



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

N° Doc.:

SI027-17-MA8-003

Rev.:

Ø

Cliente:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO
SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA**

Emissão:

10 / 06 / 09

Folha:

01 de 129

Projeto:

PROJETO BÁSICO VIÁRIO DA AV. SENA MADUREIRA

Emitente

Projetista

Engº Leonardo P. Lorenzo

CREA n° 0601838572

Objeto:

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – Rima

Emitente

Documentos de Referência

Documentos Resultantes

Observação

REV.	RESP. TÉCN. / EMITENTE	DATA	REV.	RESP. TÉCN. / EMITENTE	DATA



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **2 / 129**

N° **SI027-17-MA8-003**

Ø

EMITENTE

GEOMÉTRICA – Engenharia de Projetos Ltda.

CLIENTE

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO
SIURB**

CONTROLE DA EXECUÇÃO

Atividade	Nome	Revisão / Rubrica					
		Ø					
EL	Julio Scottini						
VI	Harumi						
AP	Leonardo						

Atividade V1 Verificação de 1º nível
 EL Elaboração V2 Verificação de 2º nível AP Aprovação

Controle das revisões

Revisão		Revisão		Revisão	
do Doc.	Ø	do Doc.	Ø	do Doc.	Ø
Folha	Revisão da folha	Folha	Revisão da folha	Folha	Revisão da folha
01	Ø	30	Ø	59	Ø
02	Ø	31	Ø	60	Ø
03	Ø	32	Ø	61	Ø
04	Ø	33	Ø	62	Ø
05	Ø	34	Ø	63	Ø
06	Ø	35	Ø	64	Ø
07	Ø	36	Ø	65	Ø
08	Ø	37	Ø	66	Ø
09	Ø	38	Ø	67	Ø
10	Ø	39	Ø	68	Ø
11	Ø	40	Ø	69	Ø
12	Ø	41	Ø	70	Ø
13	Ø	42	Ø	71	Ø
14	Ø	43	Ø	72	Ø
15	Ø	44	Ø	73	Ø
16	Ø	45	Ø	74	Ø
17	Ø	46	Ø	75	Ø
18	Ø	47	Ø	76	Ø
19	Ø	48	Ø	77	Ø
20	Ø	49	Ø	78	Ø
21	Ø	50	Ø	79	Ø
22	Ø	51	Ø	80	Ø
23	Ø	52	Ø	81	Ø
24	Ø	53	Ø	82	Ø
25	Ø	54	Ø	83	Ø
26	Ø	55	Ø	84	Ø
27	Ø	56	Ø	85	Ø
28	Ø	57	Ø	86	Ø
29	Ø	58	Ø	87	Ø

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 4 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO

2. INFORMAÇÕES GERAIS

- 2.1. Dados do Empreendedor e Contato
- 2.2. Objeto do Licenciamento e Localização
- 2.3. Equipe Técnica

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- 3.1. Justificativa
- 3.2. Projeto
- 3.3. Implantação
 - 3.3.1. Mão-de-obra
 - 3.3.2. Materiais de construção
- 3.4. Custos e Prazos

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

- 4.1. Definição das áreas de influência
- 4.2. Área de Influência Indireta (All)
 - 4.2.1. Geotecnia
 - 4.2.2. Recursos Hídricos
 - 4.2.3. Áreas contaminadas
 - 4.2.4. Vegetação
 - 4.2.5. Fauna
 - 4.2.6. Uso do solo
- 4.3. Área Diretamente afetada (ADA)

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

- 5.1. Identificação de Impactos

6. MEDIDAS MITIGADORAS

- 6.1. Gestão ambiental
- 6.2. Comunicação Social
- 6.3. Desapropriação e reassentamento
- 6.4. Medidas de estudos, projetos e autorizações
 - 6.4.1. Monitoramento
 - 6.4.2. Plano de ação de emergências
 - 6.4.3. Tráfego, sinalização – segurança
 - 6.4.4. Licenças e Autorizações
 - 6.4.5. Áreas contaminadas
- 6.5. Obras

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 5 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

- 6.5.1. Indicação de responsável técnico
- 6.5.2. Treinamento
- 6.5.3. Estrutura do canteiro
- 6.5.4. Implantação de planos
- 6.5.5. Controle de operações
- 6.6. Compensação

7. BIBLIOGRAFIA



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **6 / 129**

Nº

SI027-17-MA8-003

Ø

1. APRESENTAÇÃO

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 7 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Relatório de Impacto Ambiental (Rima) para a implantação do “Complexo Viário Sena Madureira”. O Complexo Viário Sena Madureira é composto de dois túneis que visam otimizar a ligação entre a Avenida Sena Madureira com a Avenida Ricardo Jafet, esta através do sistema viário formado pela vias Vergueiro e Embuaçu, no bairro do Ipiranga. Seus túneis possuem seção útil igual às dos túneis existentes sob o Parque do Ibirapuera (com duas pistas de rolamento cada), e apresentam também as mesmas condições operacionais de tráfego e velocidade. A extensão dos túneis projetados é 400 metros para o túnel Sul e de 590 metros para o túnel Norte.

O empreendimento tem como principal propósito otimizar a ligação entre os sistemas viários da região sul e sudeste da cidade, formado pelos eixos viários das avenidas Ruben Berta, Ibirapuera, Santo Amaro, Juscelino Kubistchek e Brasil, com o sistema viário sudoeste, formado pelas avenidas Ricardo Jafet, Dom Pedro e avenida do Estado. A implantação do sistema ainda melhora a fluidez do trânsito na avenida Domingos de Moraes, em um trecho crucial de ligação entre o eixo da avenida Paulista e Vergueiro com a própria Domingos de Moraes e Jabaquara, adiante.

A localização do empreendimento é apresentada a seguir.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 8 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ENTRA DESENHO LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **9 / 129**

N°

SI027-17-MA8-003

Ø

2. INFORMAÇÕES GERAIS

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 10 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. DADOS DO EMPREENDEDOR E CONTATO

Prefeitura do Município de São Paulo
Secretaria de Infra-estrutura Urbana e Obras (SIURB)
Praça da República, 154 – 8º andar – São Paulo / SP
CEP 01045-000

Contato: Dr. Luiz Augusto Manuel Brunhera – Superintendente de PROJ.

2.2. OBJETO DO LICENCIAMENTO E LOCALIZAÇÃO

O objeto de licenciamento por meio deste EIA é a execução do “Complexo Viário Sena Madureira”, sistema composto de dois túneis que interligam a Avenida Sena Madureira com a Avenida Ricardo Jafet, esta através do sistema viário formado pela vias Vergueiro e Embuaçu, no bairro do Ipiranga. Seus túneis possuem seção útil igual às dos túneis existentes sob o Parque do Ibirapuera (com duas pistas de rolamento cada), e apresentam também as mesmas condições operacionais de tráfego e velocidade. A extensão dos túneis projetados é 400 metros para o túnel Sul e de 590 metros para o túnel Norte.

Por possuir traçado com caimento para somente um sentido (Ricardo Jafet), os túneis não necessitarão de sistema de bombeamento de águas pluviais o que diminuirá sobremaneira os custos de manutenção e operação dos mesmos.

A escavação dos túneis se dará em solo já conhecido e de constituição geológica favorável e adequada aos métodos executivos já consagrados pela engenharia nacional.

Os desenhos do empreendimento, em anexo, apresentam os detalhes necessários para observação do objeto do licenciamento.

Não estão previstos empreendimentos associados.

As principais condições do funcional serão como a seguir.

Para os usuários vindo pela Sena Madureira e que desejam acessar a região da Ricardo Jafet, para acesso local, ao litoral, ao Ipiranga ou ao ABC, terão uma saída à esquerda para acesso ao túnel Sul na altura da rua Mairinque. O atual semáforo e conversão à esquerda para travessia da Domingos de Moraes

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 11 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

será desativado. Na saída do túnel, o usuário terá alternativas para acessar a rua Sousa Ramos, a rua Embuaçu e a Vergueiro, por meio da Embuaçu e Itapriás.

Para os usuários que venham da Ricardo Jafet e desenham alcançar a Sena Madureira, serão levados ao túnel por meio da rua Vergueiro e Dr. Barros Cruz, acessando o túnel Norte por uma saída à esquerda, nas proximidades da rua Cel. Luis Alves. A saída do túnel Norte se dará na própria Sena Madureira, no intervalo entre a avenida Cel. Lisboa e rua Marselhesa.

Os usuários que estejam na rua Domingos de Moraes, sentido Jabaquara e desejem fazer o sentido da antiga conversão à esquerda poderão proceder, essencialmente, de duas maneiras. A primeira, seguindo pela Domingos de Moraes após a antiga conversão, tomando a rua Dr. Diogo de Faria, à direita e seguindo até a rua Marselhesa, alcançando a avenida Sena Madureira a tempo de acessar o túnel Sul. A segunda seria acessando a própria avenida Sena Madureira e fazendo retorno via rua Marselhesa, rua Cel. Macedo e rua Botucatu.

O Desenho do Projeto Funcional, a seguir, apresenta as principais alternativas de tráfego.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **12 / 129**

Nº

SI027-17-MA8-003

Ø

**ENTRA PLANTA DO PROJETO FUNCIONAL – A3 ALONGADO SOBRE FOTO
AÉREA**

 GEOMETRICA <small>ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA</small>	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 13 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

2.3. EQUIPE TÉCNICA

- Julio Scottini - Eng^o Agrônomo - Responsável técnico e Coordenador
CREA: 1000070449
- Ana Paula Felipe - Arquiteta e Urbanista
CREA: 5060062266
- Eliane Reis Charro Quirino - Eng^o Industrial Eletricista e de Segurança do Trabalho
CREA: 5061554792/D
- George Assaz - Geólogo
CREA: 0600700668
- Leandro Roberto Pinheiro Nogueira – Eng^o Civil
CREA: 5061478712
- José Luiz de Moraes - Arqueólogo
Livre-docente em Arqueologia
- Maria Martha Argel de Oliveira – Biólogo
CRB: 01583/84
- Luís Rogério Albuquerque - Eng^o Agrônomo
CREA/SP: 5061255234



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **14 / 129**

Nº **SI027-17-MA8-003**

Ø

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 15 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. JUSTIFICATIVA

A cidade de São Paulo apresenta já há algum tempo, condições de trafegabilidade bastante prejudicadas. Com sistema viário desatualizado em relação à demanda, não tem conseguido fazer frente ao aumento substancial e contínuo na quantidade de veículos que utilizam suas vias. Vias que outrora, apresentavam tráfego tranquilo, hoje servem de rota de fuga dos congestionamentos que se formam nas avenidas de maior capacidade. Ao longo das últimas décadas, foram feitos investimentos visando melhorar a capacidade de tráfego das vias principais da cidade, porém, em função da crescente demanda, estes recursos foram insuficientes. Por esta razão é importante que os investimentos a serem realizados no município apresentem relações custo / benefício comprovadamente vantajosas, e que ofereçam melhorias que irão além da circulação viária, proporcionando melhores condições na qualidade de vida para a população em geral da região. Com este espírito, de buscar o melhor investimento para o dinheiro público, que foi concebida a proposta de melhoria viária que se chamou de “Complexo Viário Sena Madureira”.

Esta intervenção se insere na malha viária principal da cidade de São Paulo, promovendo a ligação direta do sistema viário da região sul e sudeste da cidade, formado pelos eixos viários das avenidas Ruben Berta, Ibirapuera, Santo Amaro, Juscelino Kubistchek e Brasil, com o sistema viário sudoeste, formado pelas avenidas Ricardo Jafet, Dom Pedro, e Avenida do Estado, possibilitando ainda uma melhor integração viária com os municípios do ABC, mais precisamente com os municípios de São Caetano, Santo André e São Bernardo.

A ligação proposta representará mais uma possibilidade de deslocamento entre os setores sudoeste e sudeste do município, que atualmente contam apenas com a Av. dos Bandeirantes para este trajeto, através do mini-anel. Ao mesmo tempo, esta ligação deverá concorrer com o novo túnel sobre o Parque do Ibirapuera, que lançará o tráfego no sentido centro da Av. 23 de Maio.

Esta ligação, como já dito, favorece o acesso ao ABC, mas também possibilita o acesso de toda a região sudoeste, sudeste e sul da cidade à zona leste, sem que haja necessidade de passagem pelo centro. Esta condição demonstra que é possível uma solução viária, posicionada adequadamente, de trazer melhorias significativas para o sistema viário do município, oferecendo novas possibilidades de percursos e diminuindo o tráfego naqueles já existentes.



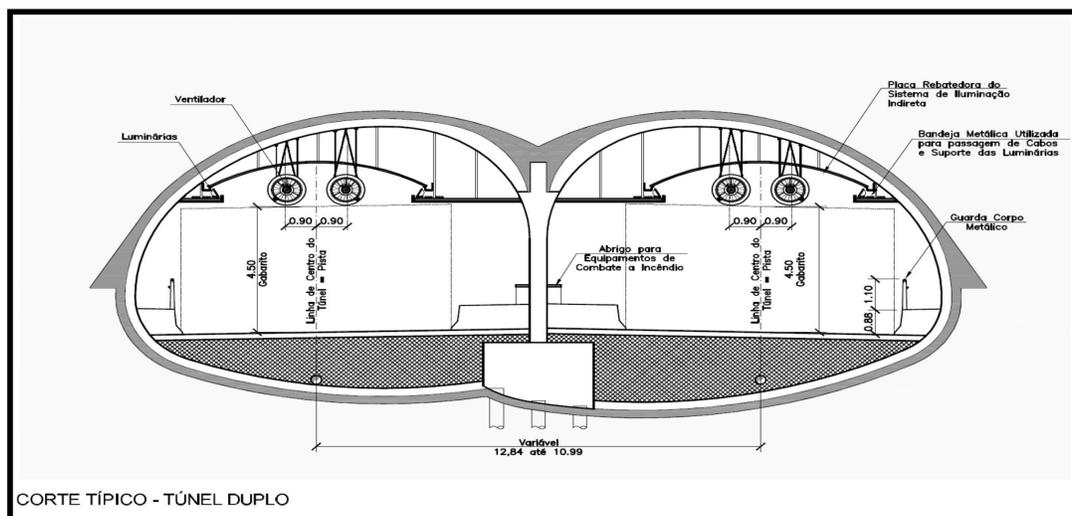
Entre os benefícios diretos que serão obtidos pela implantação de novo complexo viário, pode-se destacar um em especial, que é a eliminação da conversão à esquerda atualmente existente na avenida Domingos de Moraes, no sentido centro – av. Ricardo Jafet, que causa constantes engarrafamentos no local.

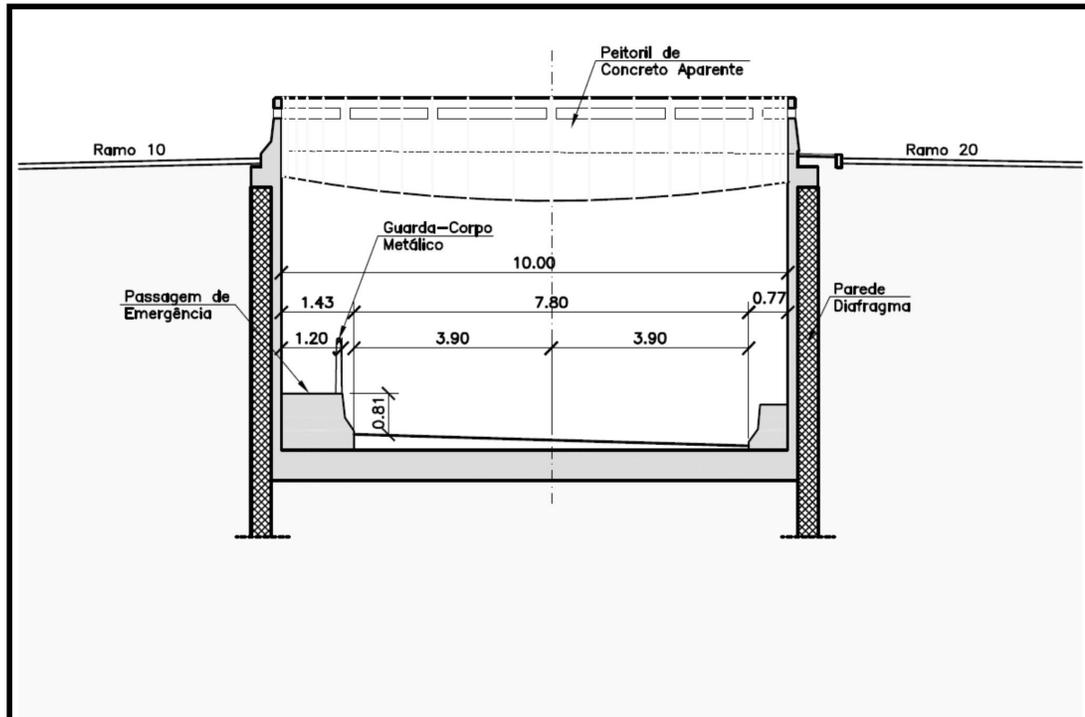
3.2. PROJETO

O Complexo Viário Sena Madureira é composto de dois túneis que interligam a Avenida Sena Madureira com a Avenida Ricardo Jafet, esta última através do sistema viário formado pela vias Vergueiro e Embuaçu, no bairro do Ipiranga. Seus túneis possuem seção útil igual às dos túneis existentes sob o Parque do Ibirapuera (com duas pistas de rolamento cada), e apresentam também as mesmas condições operacionais de tráfego e velocidade. A extensão dos túneis projetados é de 400 metros para o túnel Sul e de 590 metros para o túnel Norte. Os emboques e desemboques estão previstos em vala a céu aberto e também estão previstos muros de contenção junto a dois ramos de acesso.

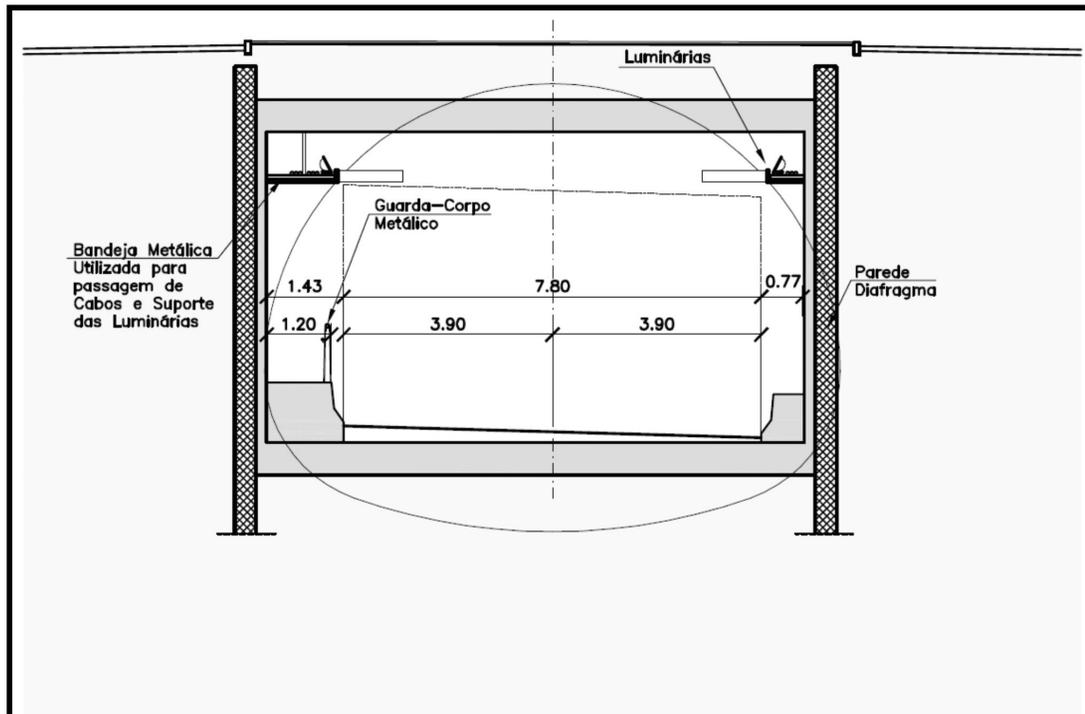
Por possuir traçado com caimento para somente um sentido (Ricardo Jafet), os túneis não necessitarão de sistema de bombeamento de águas pluviais o que diminuirá sobremaneira os custos de manutenção e operação dos mesmos.

As Figuras a seguir apresentam detalhes do projeto. Em anexo são apresentadas as plantas do projeto e memoriais correspondentes.

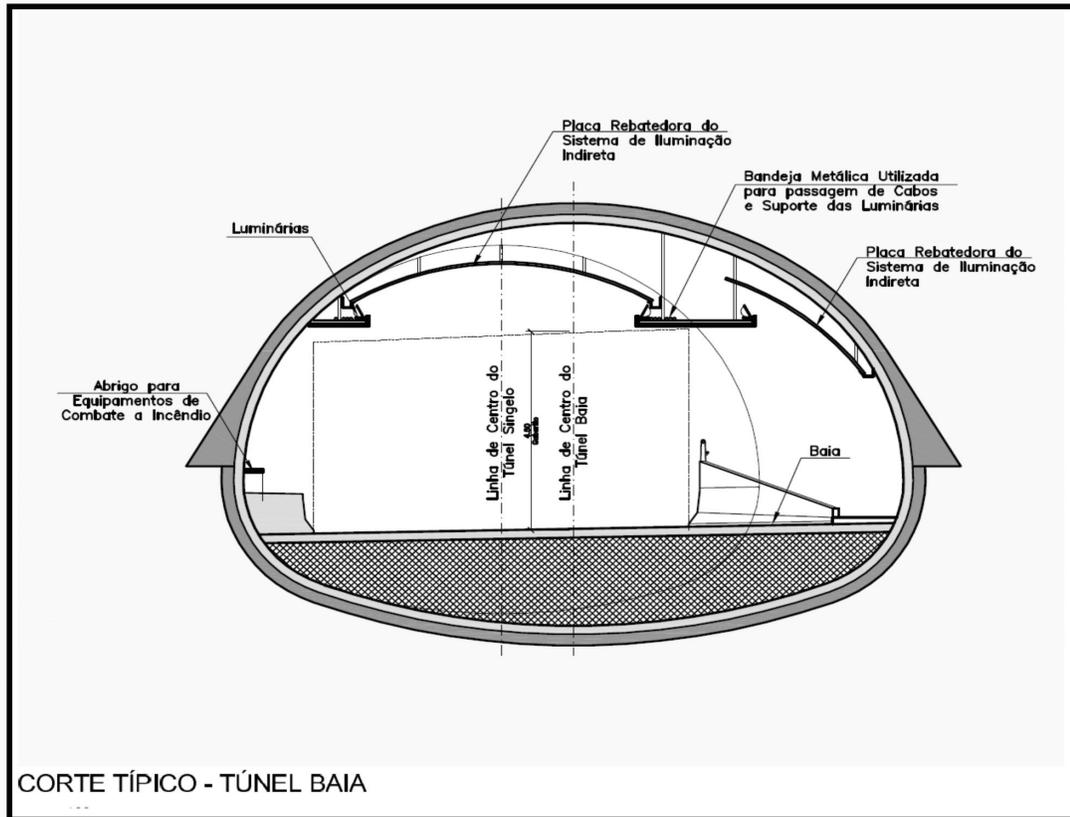




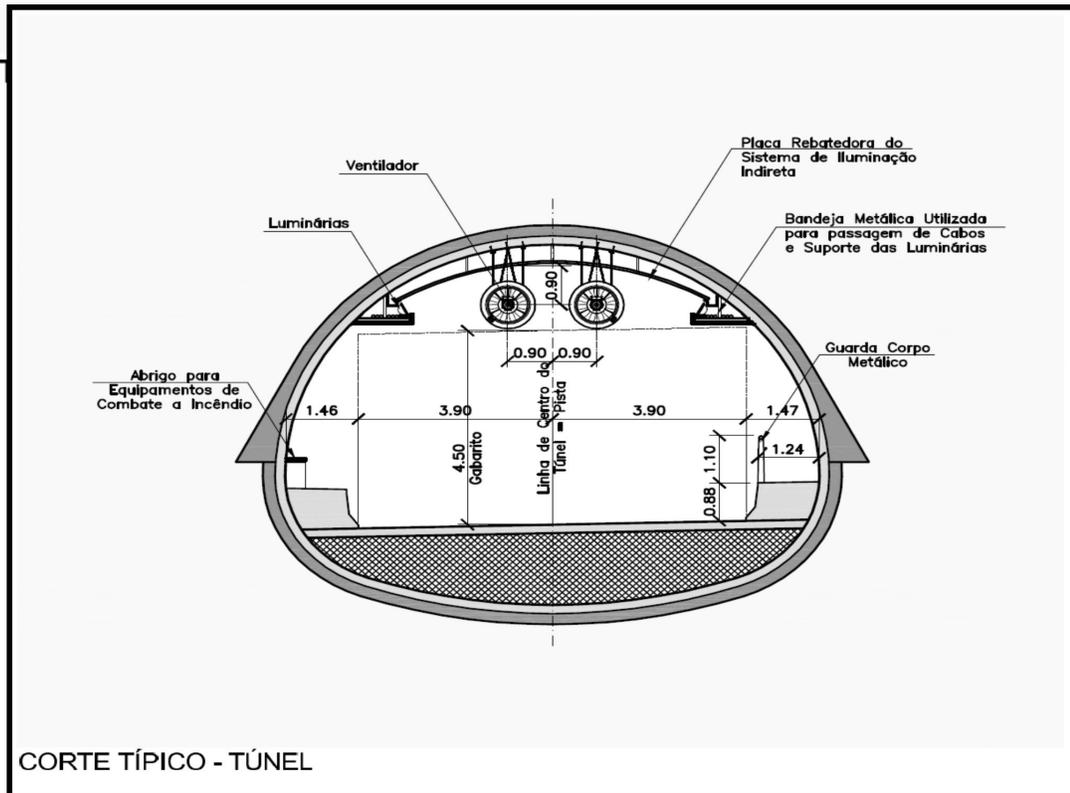
CORTE TÍPICO - EMBOQUE SENA

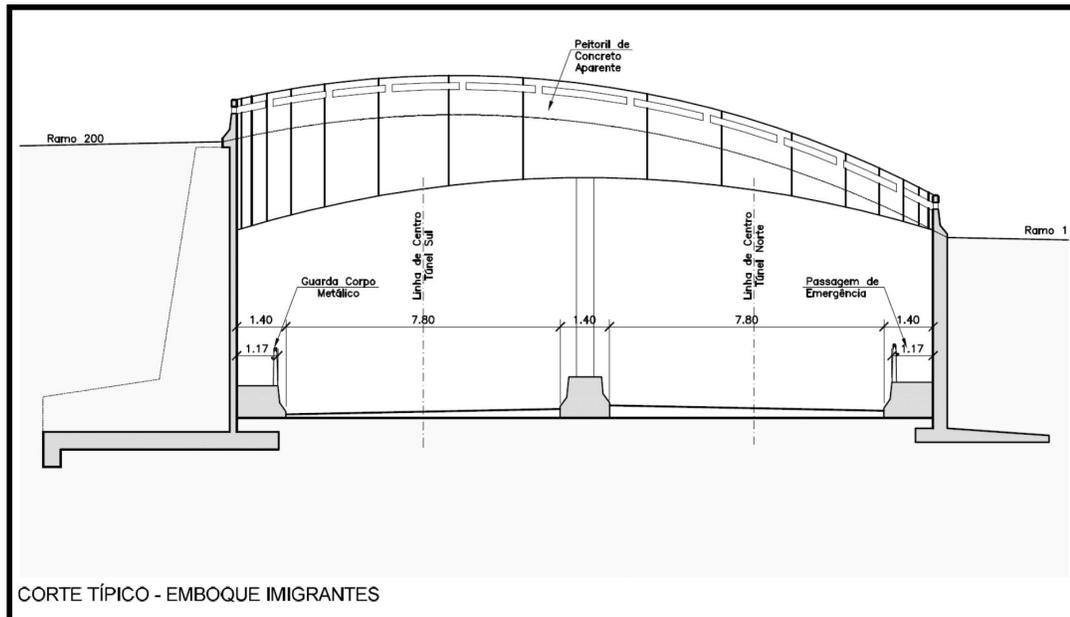
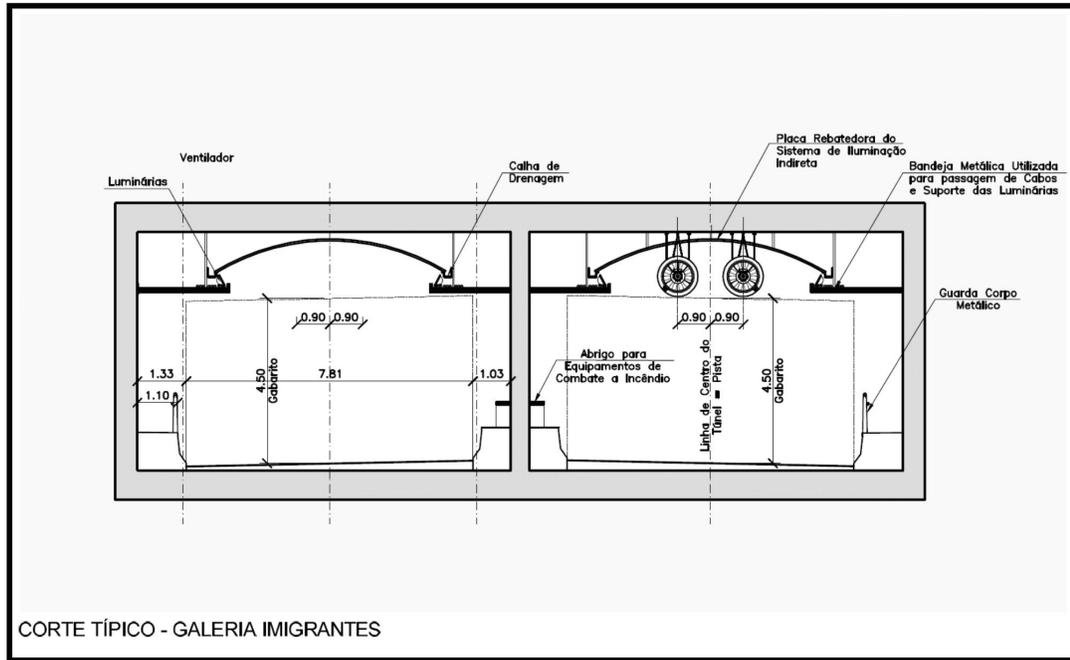


CORTE TÍPICO - GALERIA SENA



CORTE

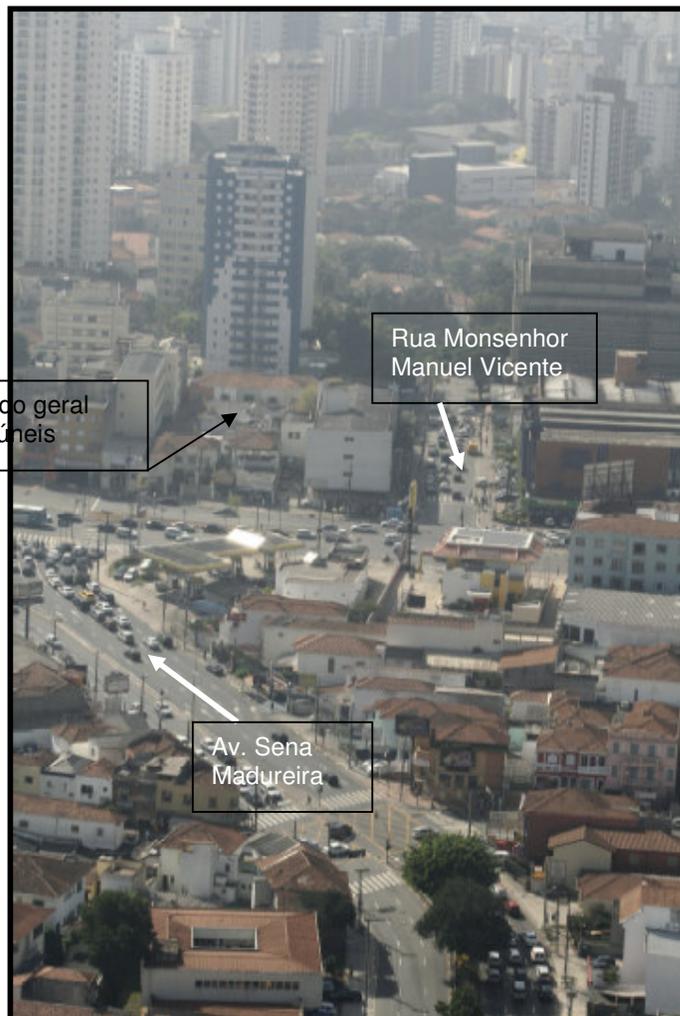


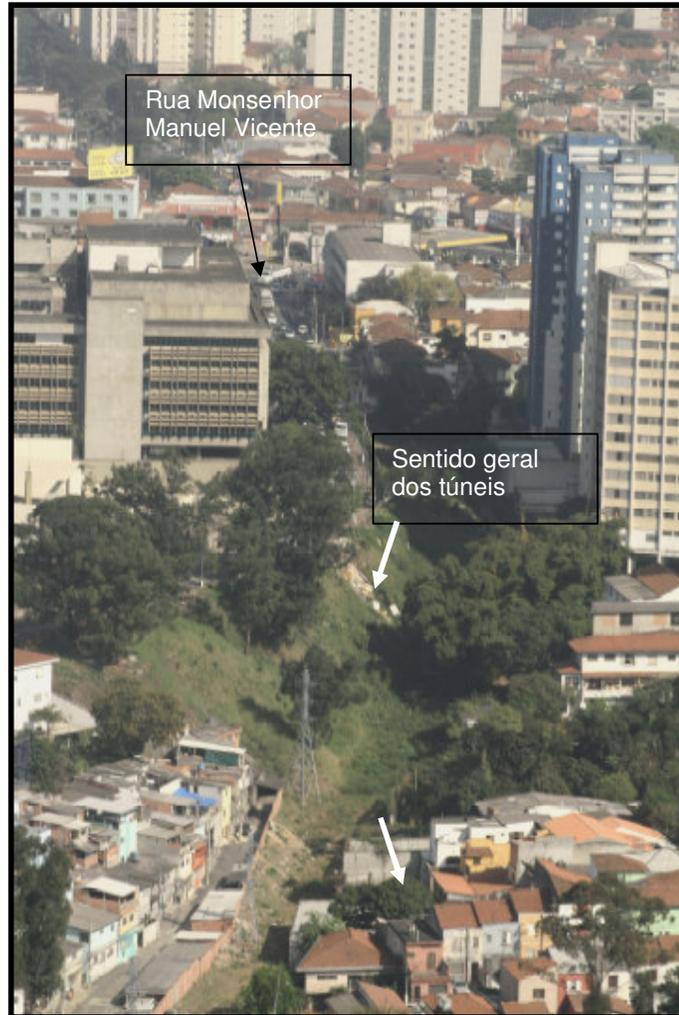




Outra condição importante do projeto é sua proximidade com o túnel do metrô, linha azul, norte-sul. O empreendimento projetado deverá ser construído a cerca de 1,0m abaixo do metrô. Para tanto, já houve consulta e concordância do metrô para o empreendimento projetado, bem como, na etapa de construção está previsto um sistema de monitoramento “on line”, a ser operado e acompanhado pela construtora e pelo próprio metrô.

Na ponta “Ricardo Jafet” será necessário a implantação de aterro para nivelamento das pistas com o viário existente. As fotos adiante demonstram o sentido geral dos túneis. Os projetos, em anexo, apresentam o caminhamento de modo mais preciso.





Apesar da proximidade da linha de alta tensão, o projeto não prevê interferência com as torres da mesma. A ocupação irregular existente em área pública, parte inferior, à esquerda na foto acima, será retirada para implantação do projeto.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 22 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

3.3. IMPLANTAÇÃO

Os túneis serão implantados em NATM. O método NATM (New Austrian Tunneling Method) é utilizado com sucesso na construção de túneis e de estações subterrâneas de grandes dimensões. Uma de suas vantagens é a adaptabilidade da seção de escavação, que pode ser modificada em qualquer ponto, de acordo com as necessidades geométricas e de parcialização da escavação. Esta às vezes se torna necessária em maciços pouco competentes, ou que estão sob forte pressão hidrostática. Nesses casos, outras medidas associadas à aplicação desse método são: rebaixamento do lençol freático, revestimento prévio e, a mais comumente usada, injeções químicas ou de cimento. No caso será utilizada a enfilagem de drenagem à vácuo.

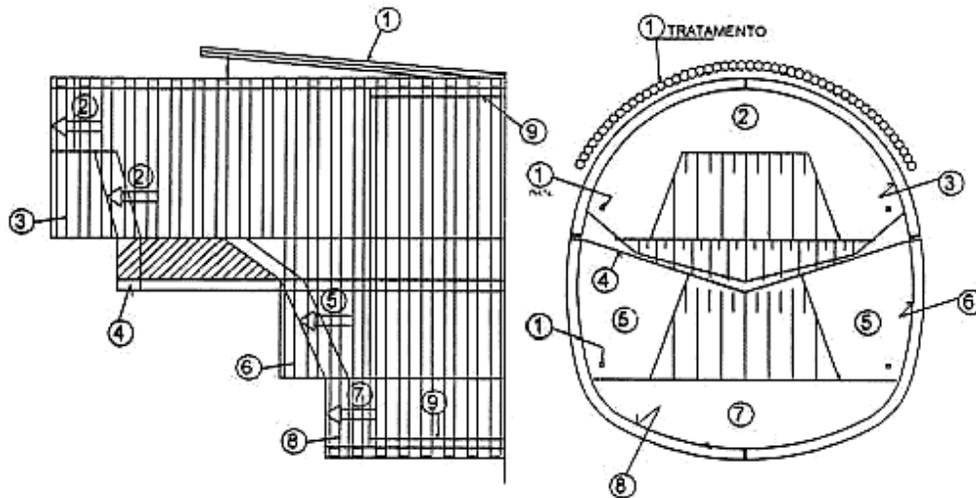
O NATM consiste na escavação seqüencial do maciço (avanços de 0,80 a 1,0m), utilizando cambotas metálicas e concreto projetado como suporte, associado a outros elementos como chumbadores e fibras no concreto, em função da capacidade autoportante do maciço.

Por meio do método NATM, a deformação do maciço adjacente é deliberadamente favorecida, adaptando-a ao contorno escavado, bem como redistribuindo e reduzindo as tensões máximas induzidas, evitando-se assim a desagregação do maciço.



Execução de túnel NATM

O MÉTODO CONSTRUTIVO NATM – executado no metrô de São Paulo



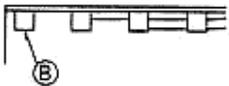
DETALHE TÍPICO DE INCORPORAÇÃO DE CABBOTAS COM CONCRETO PROJETADO

1º ETAPA



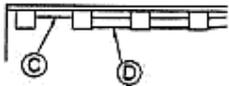
A - APLICAÇÃO DE UMA CAMADA DE CONCRETO PROJETADO SOBRE A SUPERFÍCIE ESCAVADA

2º ETAPA



B - COLOCAÇÃO DA CABBOTA

3º ETAPA



C - EXECUÇÃO PARCIAL DA 2ª CAMADA DE CONCRETO PROJETADO

D - COMPLEMENTAÇÃO DA 2ª CAMADA DE CONCRETO PROJETADO NO PASSO ANTERIOR

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 24 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

A seqüência básica de ações prevista para execução do empreendimento é:

B.1) Remanejamento / Relocação de População
B.2) Demolição de Construções, Remanejamento de Interferências e Manejo das Árvores
B.3) Instalação e Operação do Canteiro
B.4) Adaptação do Viário e Tráfego Locais
B.5) Instalação de Instrumentação de Controle
B.6) Escavação e Construção do Túnel
B.7) Transportes da Obra – Áreas de Empréstimo (AE) e Bota-foras (BF)
B.8) Execução de Drenagem Superficial, Pavimentação, Ventilação, Combate a incêndio e Sinalização
B.9) Execução de Paisagismo e Vegetação

3.3.1. MÃO-DE-OBRA

Para a execução das obras de implantação da nova via está prevista a utilização de mão de obra constituída de até 300 homens/mês. Seguindo os padrões vigentes, a mão de obra não especializada deverá ser contratada na região, evitando a necessidade de alojamento de contingente significativo de trabalhadores.

A mão de obra especializada deverá ser deslocada de outras obras da empreiteira contratada ou advinda da própria região, que conta com disponibilidade satisfatória. A construção deverá requerer, ainda, ao longo de seu desenvolvimento um corpo técnico de engenheiros e encarregados de grande experiência, compondo cerca de 20 profissionais.

3.3.2. MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Os principais materiais de construção, como areia e pedra britada, deverão ser obtidos junto a empresas licenciadas e estabelecidas na região. As fontes de materiais pétreos serão pedreiras em exploração comercial, não estando prevista a exploração de novas jazidas de areia ou pedra. Existe disponibilidade significativa na região.

Áreas para uso comum como bota-fora e/ou área de empréstimo, serão definidos pela construtora a ser contratada. Para início das obras, se houver necessidade de uso de áreas novas, estas serão licenciadas junto aos órgãos competentes.

Concreto e asfalto deverão ser obtidos de usinas operando na região. O volume de materiais necessários não compensa os serviços de licenciamento e implantação. Há disponibilidade na região.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 25 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

3.4. CUSTOS E PRAZOS

O empreendimento está orçado em R\$ 145.000.000,00 (cento e quarenta e cinco milhões). O prazo de execução da obra está previsto em 18 (dezoito) meses.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **26 / 129**

Nº

SI027-17-MA8-003

Ø

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 27 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A abrangência do diagnóstico ambiental por meio da atribuição das respectivas áreas de influência foi definida com base em informações preliminares do empreendimento, do contexto do ambiente local e do impacto esperado em diversas escalas de abrangência. Esta definição e também a identificação dos fatores ambientais a serem atendidos pelo diagnóstico consideraram as resoluções CONAMA 001/86 e 237/97, entre outras, os roteiros da Secretaria de Estado do Meio Ambiente para a realização de Relatórios Ambientais Preliminares e Estudo de Impacto Ambiental, a experiência da equipe e legislações específicas relativas à proteção de fatores ambientais como qualidade do ar, flora e fauna.

As áreas de influência consideradas foram definidas segundo três condições diferenciadas:

- (I) espaço potencialmente atingido por algum tipo de alteração ou impacto, seja por alteração direta ou indiretamente;
- (II) contexto de cada fator, delimitando o espaço suficiente para compreensão da inserção das situações locais no contexto regional (ou maior); e
- (III) disponibilidade de informações secundárias e com registros históricos.

Dentro de cada meio, para cada componente ambiental, são aceitos ajustes no diagnóstico, de modo a melhor espelhar a dinâmica existente. Na prática, os diagnósticos da AID (Área de Influência Direta), em alguns casos, abrangeram e trataram suficientemente a área da ADA, esvaziando o diagnóstico neste nível.

O Quadro 4 – 1, a seguir, apresenta as áreas de influência adotadas, justificativa e observações.

Considerando as condições do empreendimento, considerou-se que não deverão ocorrer impactos relativos a fauna, por exemplo.

Apesar da definição de 3 áreas de influência, na realização do estudo, o diagnóstico de alguns fatores foi dividido em apenas duas partes, AII e AID/ADA, porque o diagnóstico era similar, sem diferenciação para as áreas de influência selecionadas.

**Quadro 4 – 1: Áreas de Influência**

AREA DE INFLUÊNCIA	DELIMITAÇÃO	JUSTIFICATIVA
INDIRETA	Distrito de Vila Mariana	É um empreendimento de alcance muito limitado em termos de impacto para o meio biótico. No meio físico, da mesma forma, os impactos serão muito localizados, menores que a AII. No entanto, quanto a sócio – economia deverá gerar uma alternativa de acesso que atinge particularmente o distrito citado.
DIRETA	Área de Intervenção do Empreendimento, acrescida do Entorno Direto – um faixa de aproximadamente 500m.	Área com maior potencial de impactos gerados pela implantação e futura operação do empreendimento.
DIRETAMENTE AFETADA	Área de Intervenção do Empreendimento.	Área de projeção do empreendimento, que representa a alteração do uso no terreno e intervenção física.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **29 / 129**

Nº

SI027-17-MA8-003

Ø

ENTRA DESENHO DE DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Tabela adiante descreve, sucintamente, os materiais pertencentes à Formação São Paulo, ilustrados na Figura já apresentada.

Tabela 4.2.1 - 1: Classificação dos solos da Formação São Paulo – facies argiloso e arenoso

	1	Aterro
3- Formação São Paulo	3Ag _{P1}	Argila siltosa pouco arenosa, porosa, de consistência mole a média, vermelha e amarela.
	3Ag _{P2}	Argila siltosa pouco arenosa, porosa, de consistência média a rija, vermelha.
	3Ag ₁	Argila siltosa pouco arenosa, de consistência rija a dura, variegada (amarela, cinza e vermelha).
	3Ag ₂	Argila arenosa pouco siltosa, de consistência média a dura, variegada (amarela, cinza e vermelha).
	3Ar ₁	Areia fina e média argilosa, medianamente compacta a compacta, amarela e vermelha.
	3Ar ₂	Areia de granulação variada argilosa, com pedregulhos finos e médios, compacta a medianamente compacta, vermelha.

4.2.2 RECURSOS HÍDRICOS

Conforme pode ser observado nos desenhos adiante, o local de implantação do empreendimento pertence a duas sub-bacias. É uma condição normal considerando-se que o local a ser transposto é um divisor de águas.

Na parte da avenida Sena Madureira, a sub-bacia é denominada de “Ibirapuera” nos desenhos de SIURB relativos a identificação das mesmas dentro do perímetro urbano. Esta sub-bacia é contribuinte do rio Pinheiros.

Na parte de vertente para a avenida Ricardo Jafet, a sub-bacia é a do Ipiranga, contribuinte do rio Tamanduateí.

Não existem corpos d’ água superficiais na AID e na ADA. O desenho “Hidrografia Local”, disponibilizado pela SIURB, mostra que nas áreas citadas só existem córregos canalizados.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **32 / 129**

Nº **SI027-17-MA8-003**

Ø

ENTRA DESENHO PLANTA DAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **33 / 129**

Nº

SI027-17-MA8-003

Ø

ENTRA DESENHO HIDROGRAFIA LOCAL

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 34 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

4.2.3 ÁREAS CONTAMINADAS

Realizou-se uma pesquisa de áreas contaminadas via consulta ao cadastro da CETESB. Foram encontradas 3 (três) ocorrências. Todas estas ocorrências são relativas a Postos de Combustível.

Adiante são apresentadas as fichas das áreas contaminadas e sua localização em relação ao empreendimento.

Das áreas contaminadas constantes do cadastro, uma tem condição mais significativa, caso do Auto Posto Sena Madureira, na esquina desta avenida com a av. Domingos de Moraes. A condição de topografia e os trabalhos a serem realizados no local indicam que a contaminação poderá atingir áreas a serem escavadas.

A área do Auto Posto Metropolitano, localizada na rua Santa Cruz, está a jusante do empreendimento e a uma distância já razoável. A área do Auto Posto Vila Mariana Ltda, está localizada em área onde os serviços não atingirão o sub-solo, não havendo interferência direta.



Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO METROPOLITANO 965 LTDA

RUA SANTA CRUZ 965 - VILA MARIANA - SÃO PAULO

Atividade indústria comércio posto de combustível resíduo acidentes agricultura desconhecida

Classificação contaminada sem proposta de remediação

Etapas do gerenciamento

- investigação confirmatória
- investigação detalhada
- avaliação de risco
- concepção/projeto da remediação
- remediação em andamento com monitoramento operacional

Fonte de contaminação

- armazenagem produção manutenção emissões atmosféricas tratamento de efluentes
- descarte disposição infiltração acidentes desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
subsolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas superficiais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas subterrâneas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sedimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
biota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- existência de fase livre
- existência de POPs

Contaminantes

- combustíveis líquidos fenóis
- metais biocidas
- outros inorgânicos ftalatos
- solventes halogenados dioxinas e furanos
- solventes aromáticos anilinas
- solventes aromáticos halogenados radionuclídeos
- PAHs microbiológicos
- PCBs outros
- metano/outrsvapores/gases

Ações emergenciais e de controle institucional

Risco Iminente

- isolamento da área (proibição de acesso à área)
- ventilação/exaustão de espaços confinados
- monitoramento do índice de explosividade
- monitoramento ambiental
- remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
- fechamento/interdição de poços de abastecimento
- interdição edificações
- proibição de escavações
- proibição de consumo de alimentos

Risco Crônico

restrição	proposta na avaliação de risco	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água subterrânea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
consumo alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso de edificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Processo de remediação

- bombeamento e tratamento oxidação/redução química barreira física
- extração de vapores do solo (SVE) barreiras reativas barreira hidráulica
- air sparging lavagem de solo biorremediação
- biosparging remoção de solo/resíduo fitorremediação
- bioventing recuperação fase livre biopilha
- extração multifásica encapsulamento geotécnico atenuação natural monitorada
- declorinação reductiva cobertura de resíduo/solo contaminado outros





Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO SENA MADUREIRA LTDA.

RUA DOMINGOS DE MORAIS 1920 - VILA MARIANA - SÃO PAULO

Atividade indústria comércio posto de combustível resíduo acidentes agricultura desconhecida

Classificação remediação em andamento

Etapas do gerenciamento

- investigação confirmatória
- investigação detalhada
- avaliação de risco
- concepção/projeto da remediação
- remediação em andamento com monitoramento operacional

Fonte de contaminação

- armazenagem produção manutenção emissões atmosféricas tratamento de efluentes
- descarte disposição infiltração acidentes desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
subsolo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas superficiais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas subterrâneas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sedimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
biota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- existência de fase livre
- existência de POPs

Contaminantes

- combustíveis líquidos fenóis
- metais biocidas
- outros inorgânicos ftalatos
- solventes halogenados dioxinas e furanos
- solventes aromáticos anilinas
- solventes aromáticos halogenados radionuclídeos
- PAHs microbiológicos
- PCBs outros
- metano/outros vapores/gases

Ações emergenciais e de controle institucional

- Risco Iminente**
- isolamento da área (proibição de acesso à área)
 - ventilação/exaustão de espaços confinados
 - monitoramento do índice de explosividade
 - monitoramento ambiental
 - remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
 - fechamento/interdição de poços de abastecimento
 - interdição edificações
 - proibição de escavações
 - proibição de consumo de alimentos

Risco Crônico

restrição	proposta na avaliação de risco	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água subterrânea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
consumo alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso de edificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Processo de remediação

- bombeamento e tratamento oxidação/redução química barreira física
- extração de vapores do solo (SVE) barreiras reativas barreira hidráulica
- air sparging lavagem de solo biorremediação
- biosparging remoção de solo/resíduo fitorremediação
- bioventing recuperação fase livre biopilha
- extração multifásica encapsulamento geotécnico atenuação natural monitorada
- dechlorinação redutiva cobertura de resíduo/solo contaminado outros





Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO VILA MARIANA LTDA

RUA VERGUEIRO 3950 - VILA MARIANA - SÃO PAULO

Atividade indústria comércio posto de combustível resíduo acidentes agricultura desconhecida

Classificação remediação em andamento

Etapas do gerenciamento

- investigação confirmatória
- investigação detalhada
- avaliação de risco
- concepção/projeto da remediação
- remediação em andamento com monitoramento operacional

Fonte de contaminação

- armazenagem produção manutenção emissões atmosféricas tratamento de efluentes
- descarte disposição infiltração acidentes desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
subsolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas superficiais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas subterrâneas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sedimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
biota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- existência de fase livre
- existência de POPs

Contaminantes

- combustíveis líquidos fenóis
- metais biocidas
- outros inorgânicos ftalatos
- solventes halogenados dioxinas e furanos
- solventes aromáticos anilinas
- solventes aromáticos halogenados radionuclídeos
- PAHs microbiológicos
- PCBs outros
- metano/outros vapores/gases

Ações emergenciais e de controle institucional

Risco Iminente

- isolamento da área (proibição de acesso à área)
- ventilação/exaustão de espaços confinados
- monitoramento do índice de explosividade
- monitoramento ambiental
- remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
- fechamento/interdição de poços de abastecimento
- interdição edificações
- proibição de escavações
- proibição de consumo de alimentos

Risco Crônico

restrição	proposta na avaliação de risco	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água subterrânea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
consumo alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso de edificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Processo de remediação

- bombeamento e tratamento oxidação/redução química barreira física
- extração de vapores do solo (SVE) barreiras reativas barreira hidráulica
- air sparging lavagem de solo biorremediação
- biosparging remoção de solo/resíduo fitorremediação
- bioventing recuperação fase livre biopilha
- extração multifásica encapsulamento geotécnico atenuação natural monitorada
- dechlorinação reductiva cobertura de resíduo/solo contaminado outros





GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **38 / 129**

Nº

SI027-17-MA8-003

Ø

ENTRA DESENHO PONTOS DE CONTAMINAÇÃO LOCALIZADOS NA AID

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 39 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

4.2.4 VEGETAÇÃO

Para este estudo foi considerada como AID uma faixa de 500 metros com partida um eixo principal do viário a ser construído. Esta área de influência, apresenta uma ocupação urbanizada, sendo formada principalmente por áreas residenciais, porém, nas principais vias há o predomínio de estabelecimentos comerciais, como por exemplo, as ruas Sena Madureira, Domingos de Moraes, a avenida Lins de Vasconcelos, entre outras.

A vegetação no local é formada por árvores isoladas, introduzidas nos passeios públicos e jardins residenciais, com aspectos de paisagismo, ornamentação e arborização. Além das praças públicas, que podem ser verificadas na listagem presente no item anterior, All. As espécies introduzidas são tanto nativas quanto exóticas, e são comuns em regiões urbanas e freqüentes na cidade de São Paulo. Destacam-se, entre elas: o pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), a sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), ipês roxos e amarelos (*Tabebuia* sp.), a tipuana (*Tipuana tipu*), a figueira-benjaminia (*Ficus benjamina*), jerivás (*Syagrus romanzoffiana*), hibiscos e malvaviscos.

À área a sofrer intervenção, com as obras previstas para a implantação do futuro viário, chamada de área diretamente afetada, é formada por importantes vias pavimentadas com grande fluxo de veículos. As principais vias são: rua Sena Madureira, avenida Domingos de Moraes, rua Monsenhor Manoel Vicente, rua Afonso Celso, rua Maurício F. Klabin, rua Souza Ramos, rua Cel. Luis Alves, Praça Murupaúba, rua São Gilberto, Praça Guté, rua Eng. Armando de Virgilis, rua Dr. Barros Cruz, rua Embuaçu, rua Itapriás e rua Vergueiro, entre as ruas Itapriás e Dr. Barros Cruz.

As praças públicas existentes nesta traçado e que podem sofrer intervenção com a implantação do empreendimento são:

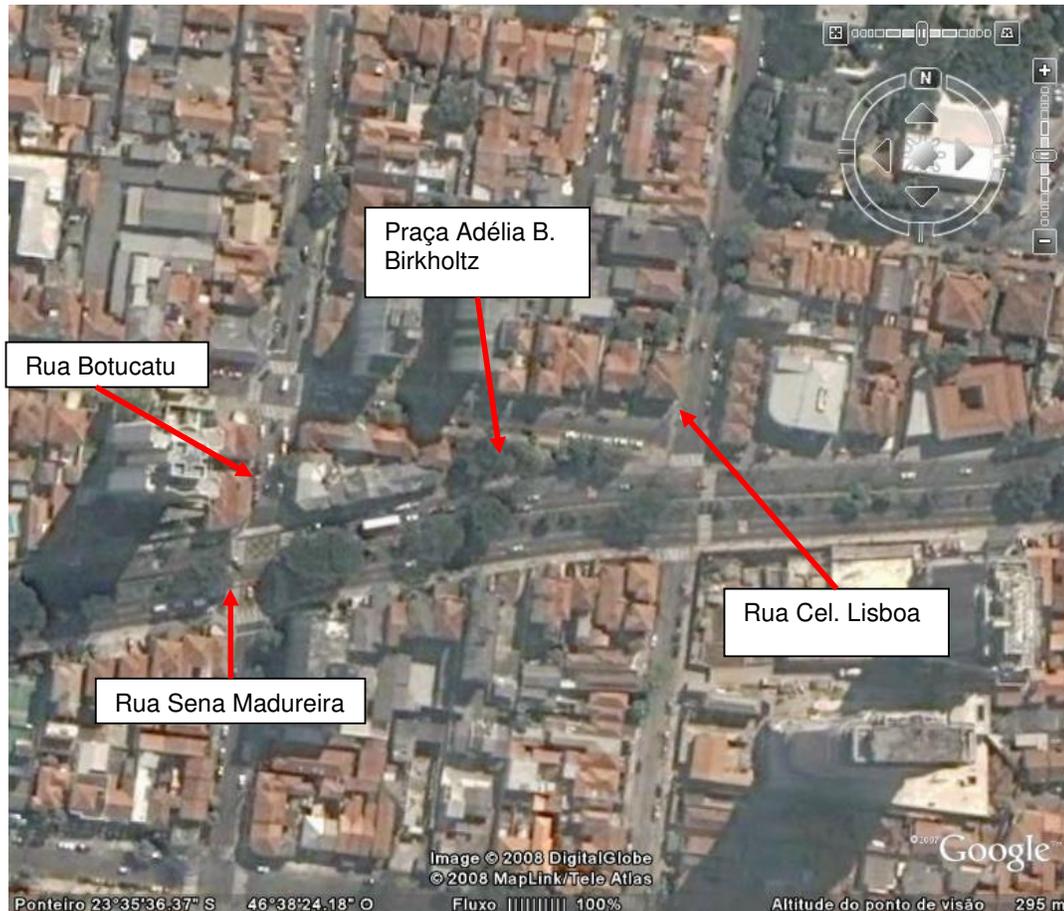
1 - Adélia Bastos Birkholz	Rua Sena Madureira x Rua Capitão Macedo
2 - Guté	Rua Embaçu
3 - Lasar Segal	Rua Domingos de Moraes x Av. Sena Madureira

Abaixo são apresentadas imagens aéreas, extraídas na página do Google Earth, do trecho em estudo. Estas imagens dão ênfase para a vegetação existente nesta área a ser afetada pelo empreendimento. Na seqüência, o item x.4, apresenta uma tabela com as árvores cadastradas ao longo do trajeto em que será executado o



empreendimento. A planta de vegetação existente, em anexo, ilustra a localização desta vegetação.

Início do trecho



Esta imagem mostra o início do trecho estudo, entre a rua Botucatu e a rua Sena Madureira. Neste trecho a vegetação se faz presente no canteiro central da rua Sena Madureira, com a presença de inúmeros exemplares arbóreos isolados, que foram cadastrados conforme demonstrados adiante, além da Praça Adélia Bastos Birkholtz, que conforme o projeto geométrico não sofrerá intervenção.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 41 / 129
N°	SI027-17-MA8-003	Ø

Rua Sena Madureira com avenida Domingos de Moraes.



A seqüência do trecho em estudo mostra a chegada na rua Sena Madureira com a avenida Domingos de Moraes. A vegetação neste trecho se faz presente por exemplares arbóreos isolados introduzidos na praça Lasar Segal. Parte desta praça sofrerá intervenção com a implantação do empreendimento.



Rua Maurício Klabin



Na seqüência, o futuro empreendimento passará nas imediações da rua Maurício Klabin, por um terreno onde atualmente existe uma linha de transmissão. Este terreno apresenta uma ocupação à base de gramíneas rasteiras como cobertura do solo e exemplares arbóreos isolados, que não foram cadastrados devido a impossibilidade de se acessar o local, por motivos de segurança. Estima-se que nesta área existem cerca de 30 trinta exemplares arbóreos isolados.

Ainda parte da rua Maurício Klabin sofrerá intervenção, sendo necessário o corte das árvores existentes no calçamento desta rua. Essas árvores foram cadastradas e estão apresentadas na listagem abaixo.



Rua São Gilberto com rua Dr. Barros Cruz.



O empreendimento está projetado para seguir conforme o trajeto da linha de transmissão – L.T., indicado acima, até a chegada na rua Doutor Barros Cruz. Sob esta L.T., neste trecho, existe uma ocupação irregular de baixo padrão, um comércio de paisagismo e jardinagem, além de árvores isoladas ao longo do trajeto, também cadastradas e listadas na tabela abaixo, com suas respectivas características.



Final do trecho



No final trecho estão previstas melhorias no sistema viário atualmente existente. Isto poderá afetar algumas árvores isoladas localizadas no calçamento deste viário.

Ao longo de toda a seqüência do traçado deste sistema viário proposto, a vegetação existente é caracterizada pela presença de exemplares arbóreos isolados e áreas gramadas. Foi efetuado um levantamento cadastral desses exemplares arbóreos, no dia 05 de dezembro de 2007, considerando o padrão DEPAVE, árvores com no mínimo 5 (cinco) cm de diâmetro de altura de peito – DAP.

Essas árvores sofrerão intervenção com a implantação do novo viário. A listagem completa com estes exemplares arbóreos e suas principais características, como identificação, DAP, altura, é apresentada adiante. As espécies mais freqüentes e importantes no âmbito ecológico levantadas são: Tipuana (*Tipuana Tipu*), pau-ferro (*Caesalpineia ferrea*), figueira-benjamina (*Ficus benjamina*), ipê-roxo (*Tabebuia avellanedae*), plátano (*Platanus acerifolia*), ipê-amarelo (*Tabebuia Chrysotricha*), magnólia-amarela (*Michelia champaca*), ipê-de-el-salvador (*Tabebuia pentaphylla*), alfeneiro (*Ligustrum lucidum*), pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*), canafísula

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 45 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

(*Peltophorum dubium*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), uva-japonesa (*Hovenia dulcis*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), cedro (*Cedrela fissilis*).

A lista adiante apresenta os exemplares arbóreos cadastrados nas proximidades do empreendimento. Como dito acima, cerca de 30 exemplares existentes junto ao linha de transmissão não foram cadastrados pela dificuldade e insegurança no acesso ao local.



n°	Nome Científico	Nome Popular	Família	DAPs						Σ DAPs	Altura*(m)	Obs.
1	<i>Tipuana Tipu</i>	Tipuana	Papilionoideae	64,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6	12,0	
2	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	6,4	4,8	2,9	2,9	2,5	2,2	21,7	2,5	vaso - calçamento
3	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	3,8	3,8	4,1	3,2	3,2	2,2	20,4	2,5	vaso - calçamento
4	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	59,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,2	11,0	
5	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	47,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,1	11,0	
6	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	8,9	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	4,0	
7	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	5,1	2,9	2,2	0,0	0,0	0,0	10,2	3,0	
8	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	46,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,2	11,0	
9	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	8,3	8,0	4,1	2,9	0,0	0,0	23,2	2,5	vaso - calçamento
10	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	8,9	7,3	4,5	5,4	0,0	0,0	26,1	2,5	vaso - calçamento
11	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	46,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,2	12,0	
12	<i>Plumeria rubra</i>	jasmim-manga	Apocinaceae	6,7	4,8	7,0	3,5	8,9	7,3	38,2	2,5	
13	<i>Tabebuia sp.</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	6,0	
14	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	ipê-roxo-de-sete-folhas	Bignoniaceae	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	13,0	
15	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	18,8	22,3	7,0	6,4	6,7	0,0	61,1	5,0	
16	<i>Tabebuia sp.</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	5,0	
17	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	23,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,6	7,0	
18	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,6	10,0	
19	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	11,5	9,6	9,6	4,8	7,6	4,8	47,8	6,0	
20	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	4,0	
21	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	4,0	
22	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	3,0	
23	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	4,0	
24	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	4,0	
25	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,5	
26	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	6,0	
27	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	5,0	
28	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	5,0	
29	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	3,0	
30	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	4,0	
31	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	4,0	
32	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	3,0	
33	<i>Tabebuia sp.</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	4,0	
34	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	4,0	
35	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	4,0	
36	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	3,0	
37	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	4,0	
38	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	5,0	
39	<i>Morus nigra</i>	amoreira	Moraceae	13,7	12,4	16,6	13,7	10,8	0,0	67,2	7,0	



n°	Nome Científico	Nome Popular	Familia	DAPs						Σ DAPs	Obs.	
40	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	4,0	
41	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	5,0	
42	<i>Morus nigra</i>	amoreira	Moraceae	13,4	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9	5,0	
43	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	5,0	
44	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	2,9	2,5	2,5	2,2	2,2	2,2	14,6	3,0	
45	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	5,0	
46	<i>Michelia champaca</i>	magnólia-amarela	Magnoliaceae	25,5	8,6	8,3	0,0	0,0	0,0	42,4	8,0	
47	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	3,0	
48	<i>Tabebuia sp.</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	7,0	
49	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	3,0	
50	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	3,2	4,5	2,2	0,0	0,0	0,0	9,9	2,5	
51	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	4,0	
52	<i>Tabebuia sp.</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	5,0	
53	<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	Platanaceae	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	4,0	
54	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	59,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,9	9,0	
55	<i>Plumeria rubra</i>	jasmim-manga	Apocinaceae	5,1	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	10,8	2,0	
56	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	91,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,4	10,0	
57	<i>Plumeria rubra</i>	jasmim-manga	Apocinaceae	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3	7,0	
58	<i>Tabebuia sp.</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	7,0	
59	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	4,1	4,1	4,5	0,0	0,0	0,0	12,7	3,0	
60	<i>Peltophorum dubium</i>	canafisula	Caesalpinoideae	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	8,0	
61	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	4,0	
62	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	5,0	
63	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	10,8	10,2	10,8	0,0	0,0	0,0	31,8	9,0	
64	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Palmae	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	4,0	
65	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Palmae	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	3,5	
66	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	3,0	
67	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	3,5	
68	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	4,0	
69	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	32,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8	12,0	
70	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	10,0	
71	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Palmae	31,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,8	13,0	
72	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	6,4	3,8	4,5	3,2	0,0	0,0	17,8	4,0	
73	<i>Phoenix sp.</i>	tamareira	Palmae	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,4	14,0	
74	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Palmae	31,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	14,0	
75	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	3,0	
76	<i>Caesalpineia ferrea</i>	pau-ferro	Caesalpinoideae	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	3,5	
77	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,5	
78	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Palmae	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	14,0	



n°	Nome Científico	Nome Vulgar	Familia	DAPs						Σ DAPs	Obs.	
79	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,7	15,0	
80	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	4,0	
81	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	4,0	
82	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,6	10,0	
83	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	6,0	
84	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	7,0	
85	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	vila
86	<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	Myrtaceae	4,5	6,4	5,7	0,0	0,0	0,0	16,6	6,0	vila
87	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Myrtaceae	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	7,0	vila
88	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	6,0	
89	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	8,0	
90	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	7,0	
91	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	7,0	
92	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	6,0	
93	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	7,0	torta
94	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	6,0	torta
95	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	7,0	
96	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	7,0	
97	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	6,0	
98	<i>Senna multijuga</i>	pau-cigarra	Caesalpinoideae	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	6,0	
99	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	79,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6	14,0	caule avariado
100	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	5,0	
101	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	6,0	
102	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	6,0	tombada
103	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	6,0	
104	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	5,0	
105	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	5,0	
106	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	6,0	
107	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	113,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,7	15,0	
108	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	11,0	
109	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	7,0	
110	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	7,0	
111	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	6,0	
112	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	7,0	
113	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	7,0	
114	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	7,0	
115	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	7,0	
116	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	7,0	
117	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamanaceae	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	8,0	



N°

DOCUMENTO TÉCNICO

S1027-17-MA8-003

Data: 10 / 06 / 09

Folha: 49 / 129

Ø

n°	Nome Científico	Nome Vulgar	Família	DAPs						Σ DAPs	Obs.	
118	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamnaceae	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	7,0	
119	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	37,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	10,0	
120	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	Rhamnaceae	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	7,0	
121	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	61,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,1	12,0	
122	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	44,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,9	12,0	
123	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	1,3	1,6	1,3	1,6	1,6	1,9	9,2	2,0	vários dap's
124	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	66,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,9	15,0	
125	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,7	13,0	
126	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	65,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,3	13,0	
127	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	73,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,2	15,0	
128	<i>Chorisia speciosa</i>	paineira	Bombacaceae	70,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,1	15,0	
129	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	52,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,5	13,0	
130	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	58,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,3	13,0	
131	<i>Eucaliptus sp.</i>	eucalipto	Myrtaceae	59,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,9	13,0	
132	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	9,0	
133	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2	8,0	
134	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Myrtaceae	4,8	4,8	4,5	4,8	5,1	5,1	29,0	3,0	
135	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Myrtaceae	5,1	4,5	2,9	0,0	0,0	0,0	12,4	2,0	
136	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	jacarandá-mimoso	Bignoniaceae	5,4	11,5	5,7	0,0	0,0	0,0	22,6	4,0	
137	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	15,3	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	4,0	
138	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	3,0	
139	<i>Spathodea nilotica</i>	espatódea	Bignoniaceae	18,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2	6,0	
140	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	4,0	
141	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	6,7	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	3,0	
142	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	5,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	2,5	
143	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Myrtaceae	1,6	1,6	1,0	1,3	1,6	1,0	8,0	2,0	vários dap's
144	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	8,0	10,8	11,8	0,0	0,0	0,0	30,6	4,0	
145	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	12,1	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	6,0	
146	<i>Lagerstroemia indica</i>	resedá	Lythraceae	4,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	3,0	
147	<i>Terminalia catappa</i>	chapéu-de-sol	Combretaceae	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	4,0	
148	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	5,0	
149	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	ipê-de-el-salvador	Bignoniaceae	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	5,0	
150	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	Caesalpinoideae	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	4,0	
151	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	7,3	7,0	7,6	5,4	0,0	0,0	27,4	3,0	
152	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	9,6	5,7	9,2	10,2	2,9	0,0	37,6	4,0	
153	<i>Tabebuia sp.</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	5,0	
154	<i>Lagerstroemia indica</i>	resedá	Lythraceae	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	4,0	
155	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	8,9	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	3,0	
156	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	6,7	8,0	14,0	5,7	0,0	0,0	34,4	4,0	



n°	Nome Científico	Nome Vulgar	Família	DAPs						Σ DAPs	Obs.	
157	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	Meliaceae	49,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,7	15,0	
158	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	Meliaceae	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0	15,0	
159	<i>Michelia champaca</i>	magnólia-amarela	Magnoliaceae	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	4,0	
160	<i>Melia azedarach</i>	santa-bárbara	Meliaceae	8,0	16,2	15,6	0,0	0,0	0,0	39,8	7,0	
161	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	21,3	19,1	18,5	5,7	0,0	0,0	64,6	7,0	
162	<i>Michelia champaca</i>	magnólia-amarela	Magnoliaceae	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	4,0	
163	<i>Michelia champaca</i>	magnólia-amarela	Magnoliaceae	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	5,0	
164	<i>Michelia champaca</i>	magnólia-amarela	Magnoliaceae	6,4	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	4,0	
165	<i>Michelia champaca</i>	magnólia-amarela	Magnoliaceae	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	4,0	
166	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	6,0	
167	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	5,0	
168	<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo	Bignoniaceae	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	7,0	
169	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	10,0	
170	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	8,0	
171	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	Caesalpinoideae	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	10,0	
172	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Myrtaceae	15,3	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	7,0	
173	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Myrtaceae	5,1	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	2,0	
174	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	16,9	9,9	8,6	0,0	0,0	0,0	35,4	6,0	
175	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Myrtaceae	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	5,0	
176	<i>Tipuana Tipu</i>	Tipuana	Papilionoideae	61,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,5	12,0	
177	<i>Schefflera actinophylla</i>	cheflera	Araliaceae	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	6,0	
178	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	4,5	3,2	2,9	2,2	0,0	0,0	12,7	2,5	
179	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9	9,0	
180	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	8,0	
181	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	7,3	3,2	2,9	0,0	0,0	0,0	13,4	4,0	
182	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	5,0	
183	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	12,7	0,0	0,0	6,1	4,5	0,0	23,2	4,0	
184	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	6,1	7,0	6,1	7,6	9,6	8,0	44,3	4,0	
185	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	5,0	
186	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	5,0	



4.2.5 FAUNA

Foram registradas, ao longo do traçado proposto e nos arredores imediatos, 22 espécies de aves, que estão na **Tabela** adiante; 21 delas apareceram ao longo do eixo do empreendimento, enquanto 15 ocorreram no entorno imediato.

Tabela: Aves registradas ao longo do traçado da Linha 5 – Lilás do metrô durante os trabalhos de campo, nos dias 10 a 13 de julho. A seqüência taxonômica adotada é a de Sick (1997).

Espécie	Nome popular	traçado	entorno
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	x	x
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	x	x
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-caldo-de-feijão	x	x
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde, maritaca	x	x
<i>Streptoprocne zonaris</i>	andorinhão-de-coleira	x	
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-rabo-de-tesoura	x	
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato		x
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	x	
<i>Todirostrum cinereum</i>	relógio	x	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bentevi	x	x
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho	x	x
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena	x	x
<i>Troglodytes aedon</i>	corruíra	x	x
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira		x
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	x	
<i>Cycharis gujanensis</i>	pitiguari	x	x
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	x	x
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinza	x	x
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	x	x
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	x	x
<i>Passer domesticus</i>	pardal	x	x
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	x	x

Todas são comuns na cidade de São Paulo, sendo citadas em diversos levantamentos já realizados, tanto em áreas verdes (Höfling, 1993; São Paulo, 1999, [2005]; Magalhães & Vasconcellos, 2007), quanto em bairros (Argel-de-Oliveira, 1987, 1995). Nenhuma delas é restrita a áreas verdes, e podem ocorrer em bairros arborizados e moderadamente movimentados.

Não foram constatadas espécies raras ou ameaçadas de extinção, cuja presença não seria de esperar, dada a intensa urbanização de todo o traçado. É possível que ocorram, de forma ocasional, indivíduos errantes de espécies sensíveis do ponto de vista ambiental, mas isso ocorre por toda a cidade, tanto em parques (São Paulo, 1999) quanto em bairros (Argel-de-Oliveira, 1995).



4.2.6 USO DO SOLO

A análise da área mais próxima ao empreendimento foi baseada nos mapas elaborados a partir do programa Statcart de informações por setor censitário do município de São Paulo (Censo demográfico do IBGE de 2000), imagens de satélite e trabalho de campo no local.

A imagem a seguir mostra a região mais próxima ao empreendimento, que está totalmente inserida no distrito de Vila Mariana, em área de ocupação mista, ou seja, com a presença de áreas residenciais e de atividades ligadas ao setor terciário.

As atividades comerciais e de prestação de serviços estão localizadas junto às ruas de maior movimento como é o caso da rua Sena Madureira, rua Domingos de Moraes (vide fotos a seguir), rua Monsenhor Manoel Vicente, rua Vergueiro e em menores proporções as ruas Maurício Klabin, Conde de Irajá e Francisco Cruz.



Rua Sena Madureira – atividade comercial ao longo da via



Rua Domingos de Moraes – predominância de atividades ligadas ao setor terciário.



LOCALIZAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA EM ESTUDO



Localização aproximada da área

Fonte: Google Earth e trabalho de campo no local



As áreas residenciais estão localizadas nas ruas de menor movimento como as ruas Souza Ramos, Alberto Afonso Martins, São Gilberto/Embuacú, Barros Cruz, Borebi, Dr. Sabóia de Medeiros, Desembargador Aragão e Coronel Luís Alves (vide fotos a seguir). Nestas áreas predominam residências horizontais, no entanto, há presença de prédios residenciais já implantados e vários em construção, como na rua Souza Ramos, na junção das ruas Embuaçú e Doutor Barros Cruz (vide fotos a seguir)

Os mapas a seguir foram elaborados a partir do programa Statcart de informações por *setor censitário* do município de São Paulo (Censo demográfico do IBGE de 2000) e mostram domicílios particulares permanentes segundo o tipo de ocupação (casa-ocupação horizontal e apartamentos - ocupação vertical) na região próxima ao empreendimento. Verifica-se o que já foi esclarecido anteriormente, ou seja, ainda há uma ocupação residencial horizontal importante na área, mas vem perdendo espaço para a ocupação vertical, com a presença cada vez maior de prédios residenciais (fotos a seguir).



Rua Coronel Luís Alves- ocupação horizontal de médio a baixo padrão.



Rua Souza Ramos – do lado direito da foto – Residencial Máster Klabin de médio padrão



Rua Sena Madureira – área de uso misto (residencial e atividades comerciais). Ao fundo, área com intensa verticalização



Prédios residenciais localizados na rua Desembargador Aragão, próximo a rua Dr. Barros Cruz que dá acesso à rua Vergueiro



Vista da rua Eng. Armando de Virgilius – intensa verticalização.



Rua São Gilberto/Embuçu – do lado direito na foto – prédios residenciais em fase de acabamento – área com intensa verticalização.



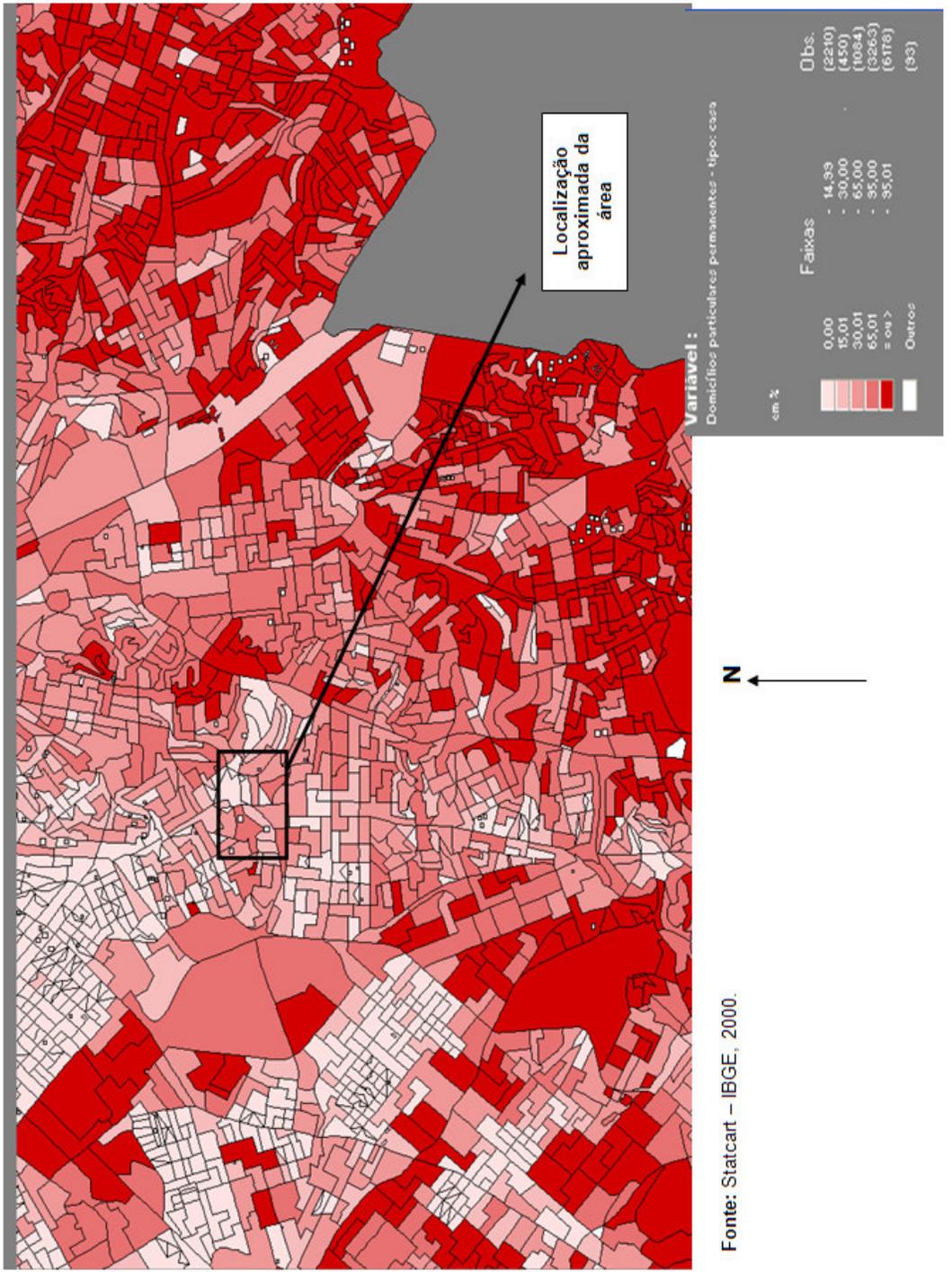
Vista da rua Vergueiro – predomínio de ocupação horizontal, no entanto, com intenso processo de verticalização.

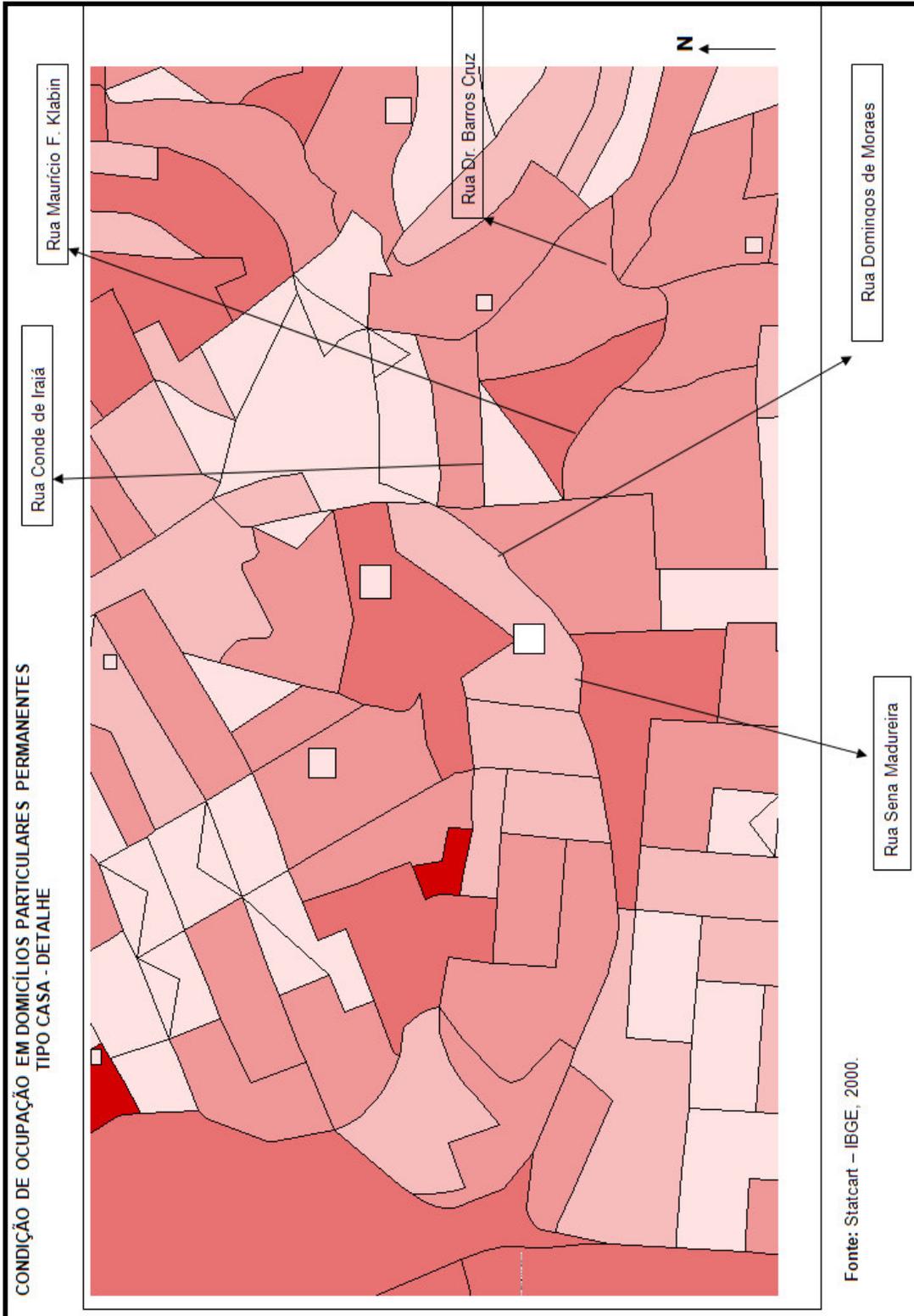


Rua Dr. Barros Cruz em direção a rua Vergueiro.



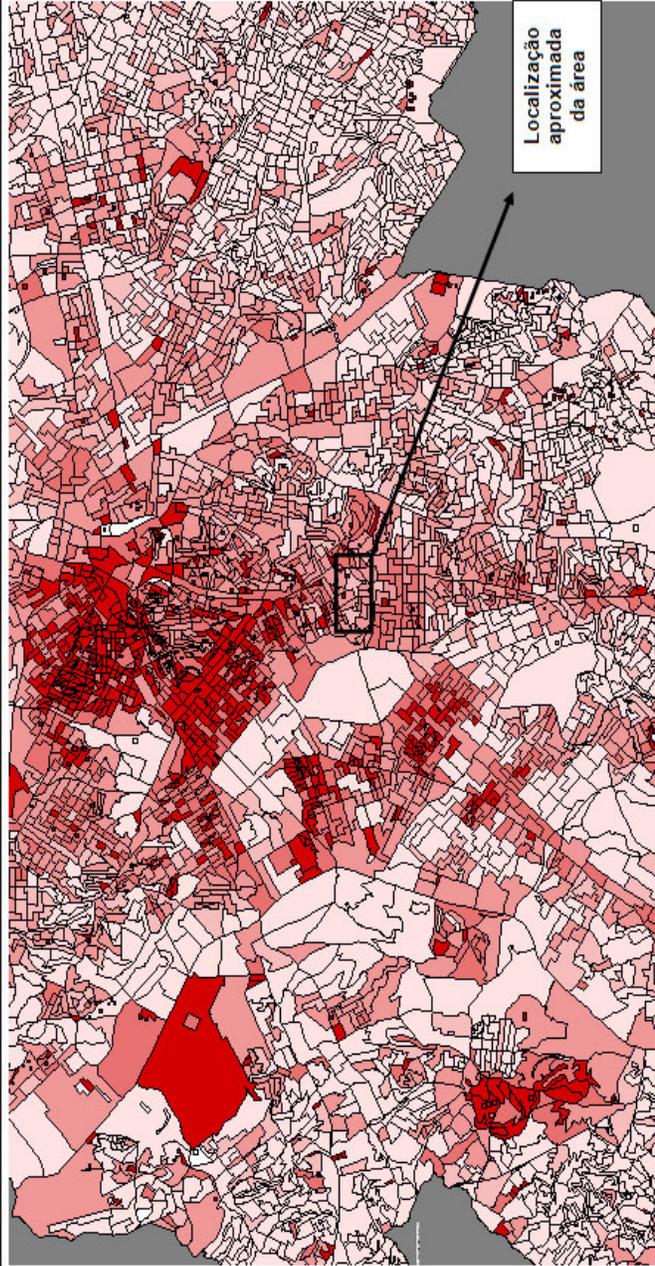
CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO EM DOMÍCIOS PARTICULARES PERMANENTES - TIPO CASA







CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO EM DOMÍCIOS PARTICULARES PERMANENTES – TIPO APARTAMENTO



Fonte: Statcart – IBGE, 2000.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

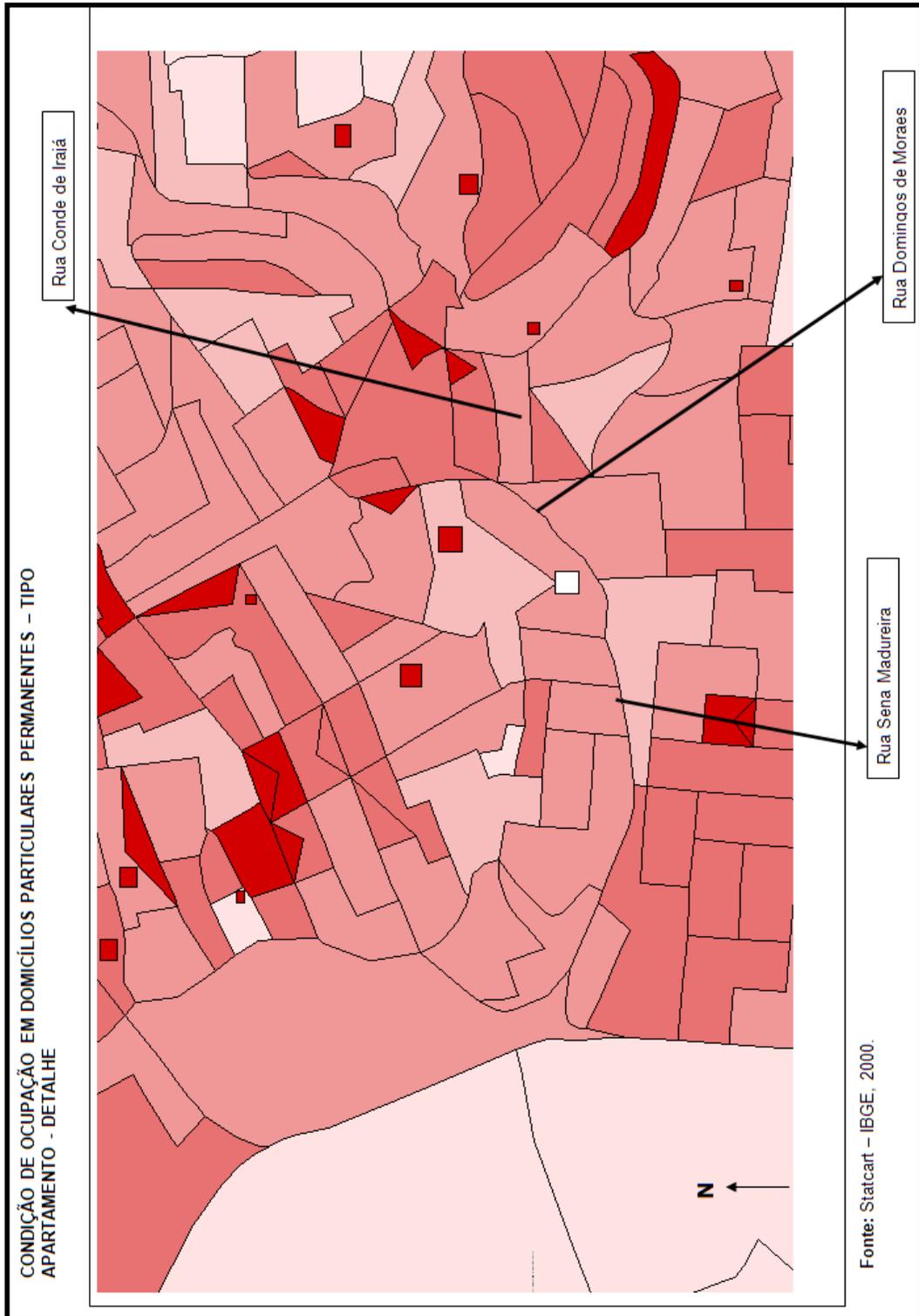
DOCUMENTO TÉCNICO

Data: 10 / 06 / 09

Folha: 59 / 129

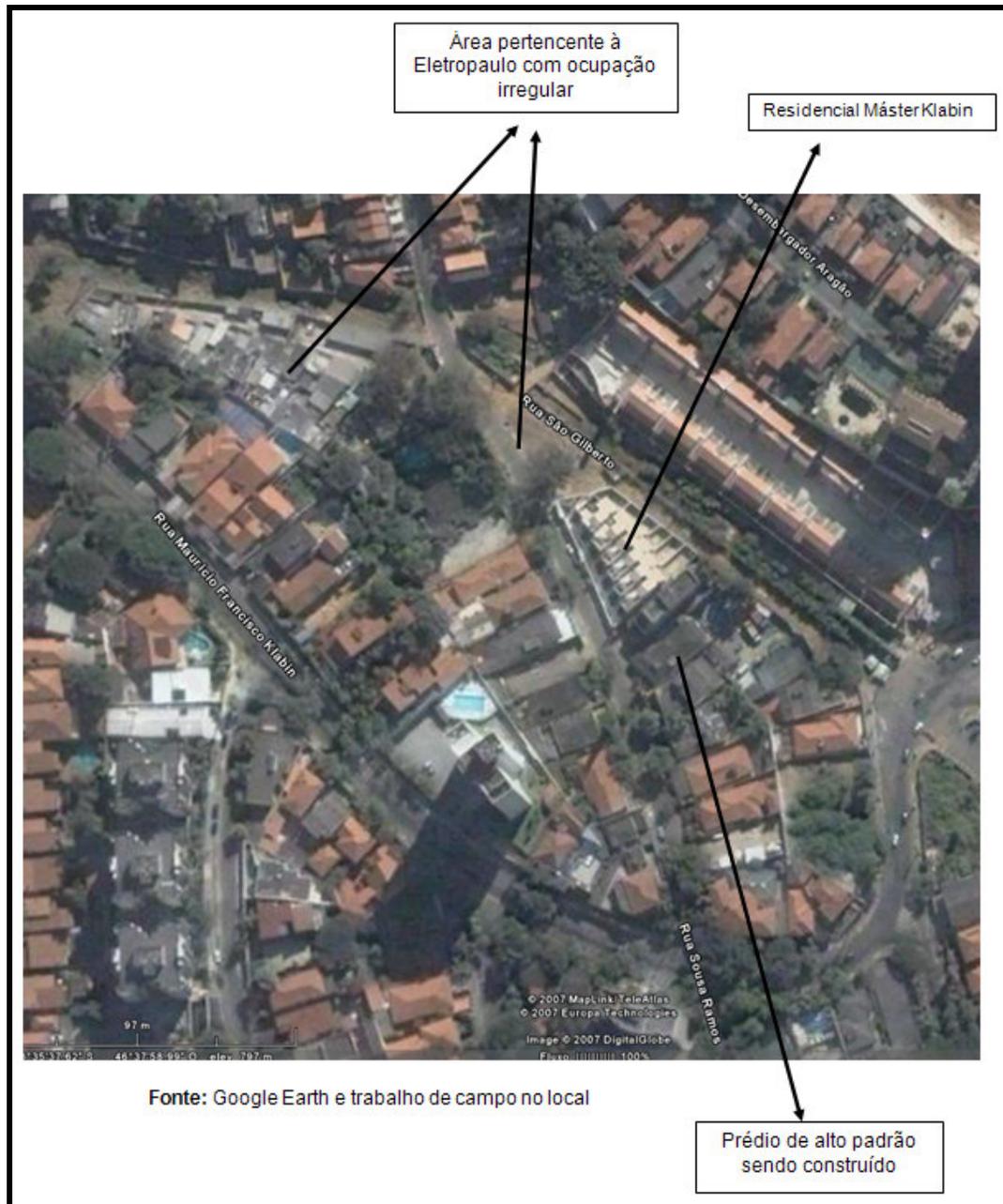
Nº SI027-17-MA8-003

Ø





Na região em estudo foi possível observar duas ocupações irregulares, numa área pertencente à Eletropaulo, localizado junto às ruas Souza Ramos e São Gilberto, bem próximo ao condomínio residencial fechado Máster Klabin (vide fotos e imagem a seguir). Conforme contagem de telhados e vistoria ao local, cerca de 50 famílias moram nestas ocupações irregulares.





GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **61 / 129**

Nº **SI027-17-MA8-003**

Ø



Rua Souza Ramos – à direita, na foto, Residencial Máster Klabin.



Rua Souza Ramos– ao fundo, à direita da foto, área de ocupação irregular.



Rua Souza Ramos - área de ocupação irregular. Ao fundo condomínio residencial de médio padrão.

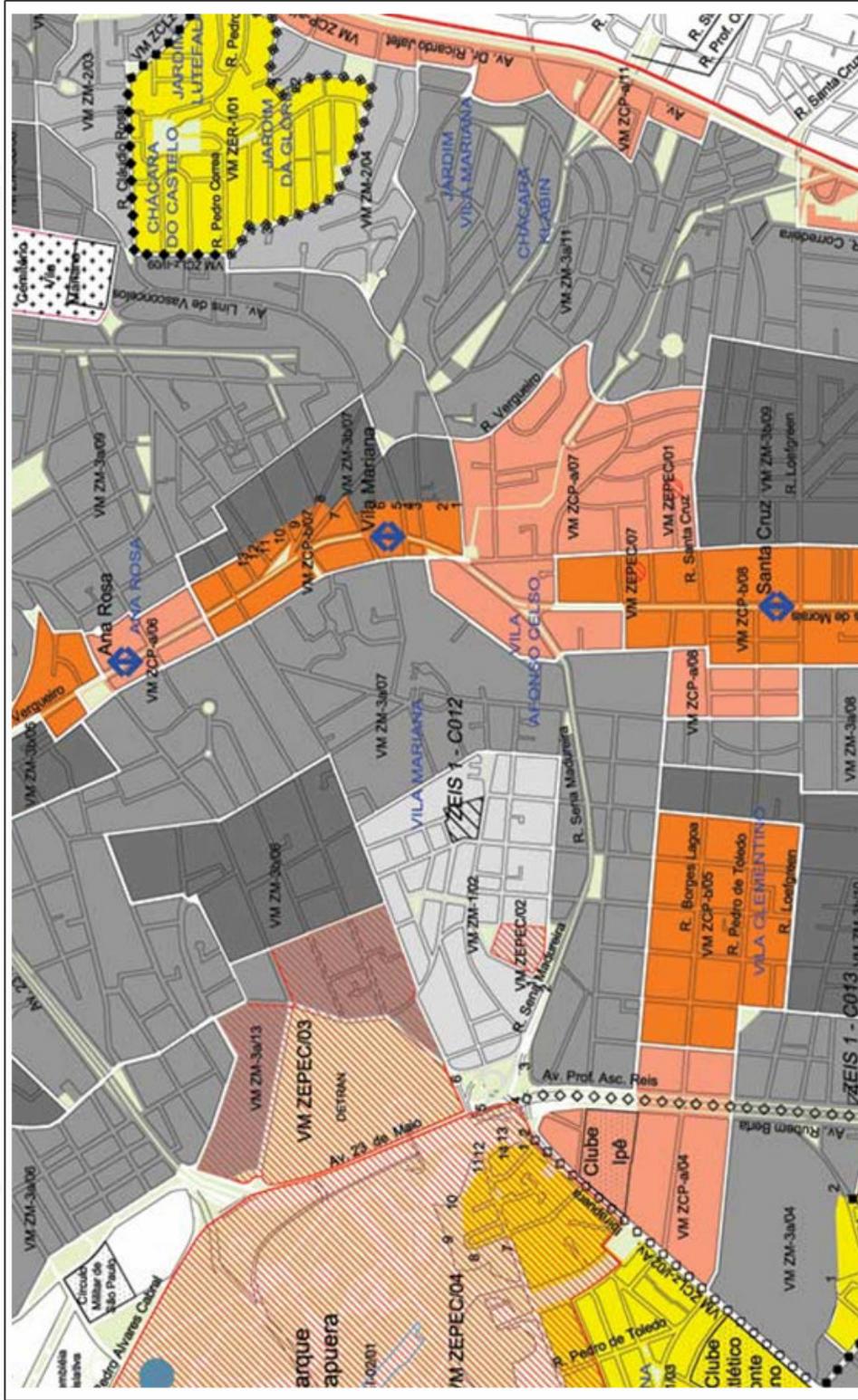


Area de Eletropaulo – vista da confluência das ruas São Geraldo e Dr. Barros Cruz

O mapa a seguir mostra o uso e ocupação do solo na subprefeitura de Vila Mariana com base no plano regional estratégico desta subprefeitura. Neste caso, o mapa abrange uma parte da subprefeitura, pois foi dado maior atenção à região mais próxima da área em estudo.



USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – PLANO REGIONAL ESTRATÉGICO – SUBPREFEITURA DE VL. MARIANA (legenda na próxima página)



Fonte: Subprefeitura de Vila Mariana – Plano Regional Estratégico.



<p>LEGENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ----- Limite do Município de São Paulo ----- Limites das Subprefeituras ----- Limite dos Municípios Vizinhos de São Paulo ----- Limite de Área de Proteção Ambiental ----- Limite de Macrozona de Proteção Ambiental ----- Rodovanel ----- Sistema Viário Estrutural ----- Ferrovia ----- Hidrografia ----- Limite de Área de Proteção dos Mananciais <p>SISTEMA DE ÁREAS VERDES DO MUNICÍPIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Parques e Áreas Municipais Cemitério Clube Esportivo Social Clube de Campo 	<p>MACROZONA DE ESTRUTURAÇÃO E QUALIFICAÇÃO URBANA</p> <ul style="list-style-type: none"> ZER-1 Zona Exclusivamente Residencial Baixa Densidade ZER-2 Zona Exclusivamente Residencial Média Densidade ZER-3 Zona Exclusivamente Residencial Alta Densidade ZPI Zona Predominantemente Industrial ZM-1 Zona Mista de Baixa Densidade ZM-2 Zona Mista de Média Densidade ZM-3a Zona Mista de Alta Densidade - a ZM-3b Zona Mista de Alta Densidade - b ZCP-a Zona de Centralidade Polar - a ZCP-b Zona de Centralidade Polar - b 	<p>ZONAS ESPECIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> ZES-1 Zona Especial de Interesse Social - 1 ZES-2 Zona Especial de Interesse Social - 2 ZES-3 Zona Especial de Interesse Social - 3 ZES-4 Zona Especial de Interesse Social - 4 ZEPAM Zona Especial de Proteção Ambiental ZEPAG Zona Especial de Produção Agrícola e de Extração Mineral ZEPAC Zona Especial de Preservação Cultural ZOE Zona de Ocupação Especial 	<p>MACROZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ZCP-p Zona de Centralidade Polar de Proteção Ambiental ZM-p Zona Mista de Proteção Ambiental ZP05 Zona de Proteção e Desenvolvimento Sustentável ZP107 Zona Exclusivamente Residencial de Proteção Ambiental ZLT Zona de Lazer e Turismo ZEP Zona Especial de Preservação 	<p>TRECHOS DE LOGRADOUROS PÚBLICOS</p> <p>ZONAS DE CENTRALIDADES LINEARES</p> <ul style="list-style-type: none"> ZCL-a Zona de Centralidade Linear - a ZCL-b Zona de Centralidade Linear - b ZCL-c Zona de Centralidade Linear - c ZCL-d Zona de Centralidade Linear - d ZCL-e Zona de Centralidade Linear - e ZCL-f Zona de Centralidade Linear - f ZCL-g Zona de Centralidade Linear - g ZCL-h Zona de Centralidade Linear - h ZCL-i Zona de Centralidade Linear - i ZCL-j Zona de Centralidade Linear - j ZCL-k Zona de Centralidade Linear - k ZCL-l Zona de Centralidade Linear - l ZCL-m Zona de Centralidade Linear - m ZCL-n Zona de Centralidade Linear - n ZCL-o Zona de Centralidade Linear - o ZCL-p Zona de Centralidade Linear - p ZCL-q Zona de Centralidade Linear - q ZCL-r Zona de Centralidade Linear - r ZCL-s Zona de Centralidade Linear - s ZCL-t Zona de Centralidade Linear - t ZCL-u Zona de Centralidade Linear - u ZCL-v Zona de Centralidade Linear - v ZCL-w Zona de Centralidade Linear - w ZCL-x Zona de Centralidade Linear - x ZCL-y Zona de Centralidade Linear - y ZCL-z Zona de Centralidade Linear - z
---	---	---	--	--

Fonte: Subprefeitura de Vila Mariana – Plano Regional Estratégico.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 64 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

As zonas de centralidade polar referem-se as áreas de ocupação mista e segundo o Plano Regional Estratégico da subprefeitura de Vila Mariana tem como meta:

- desenvolvimento de atividades comerciais e de prestação de serviços de âmbito local, gerando negócios e empregos;
- reorganizar e requalificar os espaços urbanos onde estão inseridas as centralidades;
- estimular o desenvolvimento econômico regional, ampliando as possibilidades de utilização dos equipamentos públicos;
- melhorar a qualidade dos espaços de uso público por meio do redesenho e alargamento das calçadas de pedestres com tratamento paisagístico e instalação de dispositivos para portadores de deficiências físicas;
- melhorar a condição de acesso e permanência no entorno dos grandes equipamentos de utilização regional.

A carta de uso e ocupação do solo anterior permite visualizar o que já foi descrito antes. Junto às ruas de maior movimento como Sena Madureira e Domingos de Moraes verificam-se áreas de uso misto (residencial horizontal e vertical, comércio e prestação de serviços) e com elevada densidade demográfica. São vias de intenso fluxo de veículos e pedestres. A planta de uso do solo predominante, preparada por SEMPLA em 2005, adiante, apresenta as condições nas proximidades do empreendimento.

A mobilidade urbana na região é caracterizada por um sistema complexo marcado por enorme fluxo de veículos principalmente em virtude da elevada densidade residencial e comercial e que acaba gerando impacto negativo no tráfego.

Por isso a melhoria e a reestruturação do sistema viário na área em estudo vai permitir a maior fluidez do tráfego, permitindo o acesso as ruas Vergueiro e também à avenida Ricardo Jafet, além de atrair novos investimentos para toda a região.

É necessário adequar o sistema viário a realidade da região e torná-lo mais abrangente e funcional visando garantir a melhoria nas ligações interbairros e não deixando de lado a atenção que deve ser dada as necessidades de deslocamento da população a fim de diminuir os congestionamentos e conseqüentemente os custos e tempos de viagem.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 65 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ENTRA PLANTA DE USO DO SOLO

A3

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 66 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

4.3. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A área diretamente afetada do empreendimento, já contemplada nos diagnósticos apresentados da Área de Influência Direta, é demonstrada na documentação fotográfica adiante.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **67 / 129**

Nº **SI027-17-MA8-003**

Ø



Foto 1 - Vista do início do trecho em estudo (local aproximado de saída do túnel Norte), na avenida Sena Madureira.

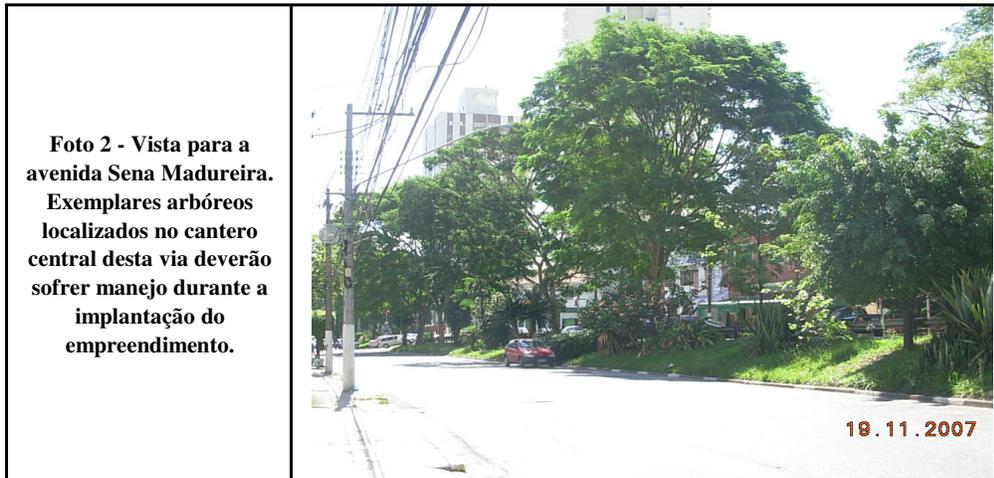


Foto 2 - Vista para a avenida Sena Madureira. Exemplares arbóreos localizados no cantero central desta via deverão sofrer manejo durante a implantação do empreendimento.



Foto 3 - Vista para a Praça Adélia B. Birkholz, localizada na avenida Sena Madureira.



Foto 4 - Nova vista para a avenida Sena Madureira, sentido Ibirapuera.

Foto 5 - Execução de cadastramento dos exemplares arbóreos que deverão sofrer supressão, com o plaqueamento dessas árvores.



Foto 6 - Nova vista para a avenida Sena Madureira, sentido Ibirapuera, proximidade rua Marselhesa.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **69 / 129**

Nº **SI027-17-MA8-003**

Ø



Foto 7 - Vista oposta à anterior, sentido Domingos de Moraes, proximidades da rua Mairinque.



Foto 8 - Vista para a praça Lasar Segal, localizada entre a avenida Sena Madureira e a rua Domingos de Moraes.



Foto 9 - Vista para o canteiro central da rua Domingos de Moraes. Neste local alguns exemplares arbóreos também sofrerão supressão.



Foto 10 - Vista para o cruzamento entre as ruas Afonso Celso e Maurício F. Klabin, onde está previsto passar o novo viário.

Foto 11- Vista para exemplares arbóreos localizados no calçamento da rua Maurício F. Klabin. Alguns destes indivíduos também sofrerão supressão.



Foto 12- Vista oposta à anterior.



Foto 13 - Vista para terreno onde passa uma linha de transmissão. No local a cobertura do solo é feita por gramíneas herbáceas e exemplares arbóreos isolados. Neste ponto passa o futuro viário.

Foto 14 - Vista para a rua Cel. Luis Alves.



Foto 15 - Vista para exemplares de eucaliptos localizados na rua Cel. Luis Alves. Estes exemplares devem sofrer supressão para a implantação do empreendimento.





Foto 16 - Vista para viela por onde passa uma linha de transmissão.

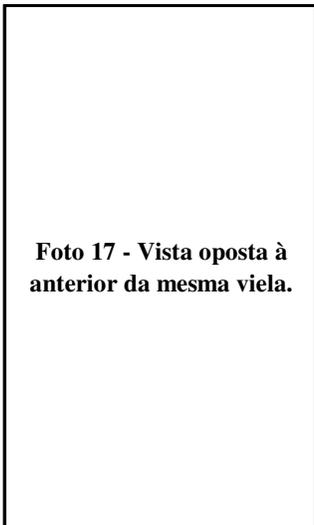


Foto 17 - Vista oposta à anterior da mesma viela.



Foto 18 - Vista para a rua São Gilberto.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **73 / 129**

Nº **SI027-17-MA8-003**

Ø



Foto 22 - Vista para a seqüência da rua Embuaçu. Esta via possui exemplares arbóreos dispostos no calçamento que devem ser preservados na implantação do empreendimento.

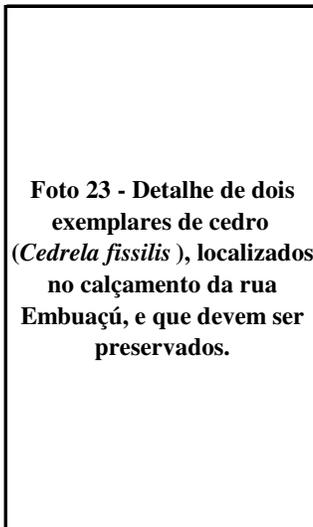


Foto 23 - Detalhe de dois exemplares de cedro (*Cedrela fissilis*), localizados no calçamento da rua Embuaçu, e que devem ser preservados.



Foto 24 - Vista da rua Vergueiro com a rua Itaprias, no final do trecho em estudo.



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **74 / 129**

Nº **SI027-17-MA8-003**

Ø

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 75 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA / Rima) do complexo da Sena Madureira segue as seguintes etapas:

- Desenvolvimento de um completo entendimento da ação proposta;
- Aquisição de um completo entendimento do ambiente a ser afetado;
- Determinação dos possíveis impactos sobre as características ambientais, quantificando, quando possível, as mudanças;
- Apresentação dos resultados da análise ambiental de maneira tal que a avaliação das prováveis conseqüências ambientais da ação proposta possa ser utilizada num processo de decisão.

De acordo com a Resolução CONAMA 01/86, impacto ambiental é definido como *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”*.

A identificação e avaliação de impactos ambientais do empreendimento foram realizadas por meio do cotejamento entre as ações de planejamento, implantação, operação e os fatores ambientais. As ações de planejamento envolvem a execução de projetos e licenciamentos, inclusive estudos ambientais. As ações de implantação envolvem as operações previstas na seqüência de execução das obras que foram avaliadas com potencial de geração de impactos significativos, a saber:

B.1) Remanejamento / Relocação de População
B.2) Demolição de Construções, Remanejamento de Interferências e Manejo das Árvores
B.3) Instalação e Operação do Canteiro
B.4) Adaptação do Viário e Tráfego Locais
B.5) Instalação de Instrumentação de Controle
B.6) Escavação e Construção do Túnel
B.7) Transportes da Obra – Áreas de Empréstimo (AE) e Bota-foras (BF)
B.8) Execução de Drenagem Superficial, Pavimentação, Ventilação, Combate a incêndio e Sinalização
B.9) Execução de Paisagismo e Vegetação

A operação da via é seu uso pelo tráfego de veículos leves e pesados.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 76 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

5.1. IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS

As ações impactantes decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento foram correlacionadas aos componentes relativos aos meios físico, biótico e antrópico.

A partir do diagnóstico ambiental foram identificados e elencados a seguir, impactos previsíveis segundo o componente ambiental principal impactado. Para cada impacto, foi feita uma avaliação, considerando-se as seguintes características:

- Tipo ou Natureza - (positivo ou negativo);
- Fase de ocorrência - (planejamento e divulgação, implantação e operação);
- Ações potencialmente geradoras;
- Componente que pode ser afetado;
- Espaço de Ocorrência - (AII, AID ou ADA, isto é, se o impacto ficará restrito à área de intervenção ou poderá afetar o componente no nível da AID, ou da AII, região);
- Probabilidade de ocorrência - (certa, alta, média ou baixa);
- Magnitude ou intensidade - (baixa – a intensidade do impacto em termos quantitativos é desprezível; média – a intensidade do impacto em termos quantitativos é **xxxxxx**; e grande – a intensidade do impacto em termos quantitativos é altamente comprometedor);
- Duração (define se o impacto, após a ação potencialmente geradora, será temporário, de curta, média ou longa duração, ou permanente);
- Controlabilidade / potencialidade – que pode ser mitigável ou não;
- Relevância ou Significância – Alta, média e baixa, relativa à importância do componente ambiental em relação aos outros componentes e ao contexto da região;
- Valoração final (positiva ou negativa e alta, média e baixa).

A valoração final relaciona os fatores citados acima, como abrangência espacial, magnitude, probabilidade, controlabilidade, relevância e duração de cada impacto potencial às características do componente ambiental afetado.

Após a avaliação de cada impacto, descrevem-se as medidas mitigadoras e/ou compensatórias indicadas. Mitigar significa eliminar, reduzir ou controlar os efeitos ambientais adversos de um empreendimento ou atividade. Medidas compensatórias destinam-se a impactos que não podem ser mitigados. Algumas medidas já foram incorporadas às práticas correntes da engenharia civil, tornando-se normas técnicas. Mesmo assim, são listadas como medidas mitigadoras.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 77 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

Os impactos potenciais identificados são:

- Erosão e Assoreamento;
- Alteração das Condições de Estabilidade;
- Contaminação do Solo;
- Impermeabilização do Solo;
- Alteração do Sistema de Drenagem;
- Corte de Exemplares Arbóreos Isolados;
- Perda de Moradias;
- Incômodos à População;
- Expectativas da Obra;
- Geração de Empregos Diretos e Indiretos;
- Mudanças de Uso;
- Alteração nas Condições de Tráfego.

O Quadro 5.1 – 1, a seguir, apresenta os principais impactos identificados. O Quadro 5.2 – 1, adiante, apresenta um resumo da avaliação de impactos.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 79 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

5.2 DESCRIÇÃO DE IMPACTOS

A partir do Diagnóstico Ambiental foram identificados os impactos previsíveis decorrentes da implantação do Complexo Sena Madureira. São correlacionadas as ações impactantes por fase de empreendimento, estabelecendo previamente a ocorrência dos impactos e uma primeira valoração considerando a significância (alta, média e baixa) e a natureza (positiva, positiva/negativa e negativa) desses impactos.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 80 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 1/12

IMPACTO POTENCIAL: EROSÃO E ASSOREAMENTO

TIPO

Negativo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Terraplanagem, execução de drenagem subterrânea e canalização na implantação.

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

Solo: Por meio do empobrecimento do solo e perda das camadas superficiais.

Recursos Hídricos: Por meio da diminuição da capacidade de vazão e aumento da turbidez.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

A erosão é um fenômeno natural originado pela ação dos agentes climáticos como a chuva e o vento que ocasionam desgaste e transporte dos maciços superficiais.

A execução das escavações e movimentação de terra para instalação da obra deve acarretar no aumento dos níveis de erosão e assoreamento a partir da exposição de materiais sem proteção. É uma condição normal de obras que envolvam movimentações de terra significativas. No caso das obras de terra, o agente erosivo que assume importância, necessitando de controle, é aquele originado pela ação das águas livres superficiais, sejam elas de regime pluviométrico ou fluviométrico.

Os trabalhos de movimentação de terra irão permitir a exposição de material de corte consolidado e taludes de aterro, sendo o solo passível de carregamento por ocasião de chuvas e mesmo pela gravidade, quando dispostos em vertentes íngremes ou sobre meia encosta, a jusante de cursos d'água. Este carreamento alcança os corpos d'água, gerando assoreamento, perda de volume potencial de drenagem e aumento da turbidez.

No caso, não há corpos d'água próximos, que justifiquem a preocupação com a parte fluviométrica. No entanto, na saída do lado "Ricardo Jafet" será implantado um aterro para compatibilização com o viário local. Esta condição, em época de chuvas, tende a resultar em erosão e assoreamento significativos. Nem que o assoreamento seja de tubulações de drenagem pluvial ou como visto no diagnóstico, de córregos canalizados.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 81 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

Cumpra ressaltar que tal impacto torna-se mais agravante por ocasião da época de chuvas.

- Probabilidade: certa, considerando que envolve obras de terraplanagem e conseqüente exposição de materiais;
- Magnitude (intensidade): média, considerando a susceptibilidade local;
- Duração: temporário, durante a fase de escavação e movimentação de terra (cortes, aterros, terraplanagem);
- Controlabilidade / potencialidade: o impacto pode ser controlado de modo efetivo por meio de medidas mitigadoras, a serem implantadas na fase de execução;
- Relevância: média, considerando a susceptibilidade da região e a movimentação de terra expressiva do empreendimento;
- Valoração final: média e negativa.

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

MEDIDAS MITIGADORAS

De modo geral as principais medidas mitigadoras para o caso são:

- 1) Consolidação das melhores soluções geotécnicas no projeto executivo;
- 2) Adoção de cuidados construtivos como o menor tempo de exposição das superfícies em solo, recobrimento dos materiais expostos, compactação de materiais, implantação de drenagens provisórias e outros;
- 3) Supervisão ambiental da construção, observando-se os procedimentos adotados e indicando-se a necessidade de novas ou adicionais soluções;
- 4) Limpeza de ruas e drenagens pluviais.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
	N°	Folha: 82 / 129
	SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 2/12

**IMPACTO POTENCIAL:
ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE**

TIPO

Negativo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Escavação

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

Solo

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

A atividade de escavação de túneis é por si só uma atividade que gera este tipo de impacto. As metodologias de implantação de túneis vêm de encontro ao anseio de melhoria das condições de segurança e o NATM é o método indicado para este tipo de condição. Do mesmo modo, os materiais componentes do substrato local apresentam bom comportamento em termos geotécnicos e de estabilidade.

A implantação do empreendimento, no entanto, têm uma condição adicional muito importante: a proximidade do Metrô. O mesmo ficará a cerca de 1m acima da obra pretendida. Esta situação demandará um monitoramento “on line” de que farão parte a construtora, o próprio Metrô e a empresa fiscalizadora.

Outra condição importante é a proximidade de residências e edifícios. Também é previsto que haja monitoramento das construções mais próximas e também das de maior porte.

- Probabilidade: certa, a execução do túnel altera a estabilidade local;
- Magnitude (intensidade): alta, considerando a existência e esforços gerados pela passagem do Metrô;
- Duração: temporário, durante a fase de escavação e movimentação de terra (cortes, aterros, terraplenagem);
- Controlabilidade / potencialidade: o impacto pode ser controlado de modo efetivo por meio de medidas mitigadoras, a serem implantadas na fase de execução e eventualmente, operação;
- Relevância: alta, considerando a proximidade do Metrô e os riscos envolvidos;
- Valoração final: alta e negativa.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 83 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

Área Diretamente Afetada (ADA).

MEDIDAS MITIGADORAS

De modo geral as principais medidas mitigadoras para o caso são:

- 1) Consolidação das melhores soluções geotécnicas no projeto executivo;
- 2) Detalhamento das condições de monitoramento seja do Metrô, seja das edificações próximas;
- 3) Preparo de um plano de contingências e ação de emergências para a obra;
- 4) Definição de responsabilidades quanto ao monitoramento, quanto a aprovação dos planos de escavação (no Metrô) e para tomada de decisões em ações de emergência durante a obra;
- 5) Submissão de funcionários em geral e encarregados a treinamentos práticos para a execução de ações de emergência e outros;
- 6) Supervisão ambiental da construção, observando-se os procedimentos adotados, verificando-se o monitoramento e indicando-se a necessidade de novas ou adicionais soluções.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
	N°	Folha: 84 / 129
	SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 3/12

**IMPACTO POTENCIAL:
CONTAMINAÇÃO DO SOLO**

TIPO

Negativo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Retirada de Entulhos, Escavação junto a Áreas Contaminadas e Operação do Canteiro

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

Solo, Lençol freático

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Na fase de implantação de obras a contaminação dos solos pode ocorrer pela disposição inadequada ou em local inadequado dos resíduos resultantes das demolições seja de pavimento ou das residências das ocupações irregulares.

Também neste fase, pode ocorrer por vazamento e/ou derramamento de óleos, graxas, combustíveis ou produtos asfálticos indevidamente manipulados nos canteiros e/ou oficinas de manutenção de equipamentos.

No caso específico desta obra, existe ainda uma condição de contaminação derivada da existência de área contaminada nas proximidades do empreendimento (Auto Posto Sena Madureira, esquina desta avenida com a avenida Domingos de Moraes).

A contaminação dos solos pode ainda ocorrer com o vazamento de fossas sépticas instaladas de forma inadequada e/ou subdimensionada, ou pelo vazamento de rede pública de esgoto sanitário por ocasião de seu remanejamento para evitar interferência com as obras da rodovia.

- Probabilidade: média;
- Magnitude (intensidade): média, considerando a existência e esforços gerados pela passagem do Metrô;
- Duração: temporário, durante a fase de escavação e da obra em geral;
- Controlabilidade / potencialidade: o impacto pode ser controlado de modo efetivo por meio de medidas mitigadoras, a serem implantadas na fase de execução;
- Relevância: alta;
- Valoração final: média e negativa.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 85 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

Área Diretamente Afetada (ADA).

MEDIDAS MITIGADORAS

- Destinação adequada dos resíduos das demolições;
- Implantação de caixas de graxas e óleos nas oficinas, áreas de lavagem de veículos e de troca de óleo;
- Impermeabilização das áreas destinadas à troca de óleos, graxas e lavagem;
- Encaminhamento dos óleos usados para reciclagem;
- Identificação da pluma de contaminação do Auto Posto Sena Madureira e realização dos procedimentos previstos para áreas contaminadas se encontrado que os locais a serem escavados encontram-se desconformes;
- Supervisão ambiental da construção, observando-se os procedimentos adotados e indicando-se a necessidade de novas ou adicionais soluções.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 86 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 4/12

IMPACTO POTENCIAL: IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

TIPO

Negativo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Construção do túnel e pavimentação do viário;

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

Solo;

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Qualquer área permeável é importante no processo de escoamento das águas pluviais, permitindo a absorção via solo, diminuindo o tempo de acúmulo de água em áreas alagáveis (principalmente nos períodos de alta pluviosidade).

A implantação do empreendimento vai implicar, também, em um aumento da área impermeabilizada na região. Essa característica vai implicar em diminuição no volume de água infiltrado e aumento do volume de água que escoar. Por outro lado, é importante frisar que a chamada capacidade de campo, ou a capacidade de absorção da parte superficial do solo não deverá ser afetada de modo significativo, particularmente na parte dos túneis, ou seja, a capacidade superficial de absorção será mantida.

Avalia-se que o empreendimento vai gerar a impermeabilização de cerca de 12.100m², dentro das condições citadas acima, ou seja, cerca de 80% deste valor não perderá a capacidade de absorção superficial.

Trata-se de impacto certo e que apesar da pequena extensão, frente ao total de áreas da região, vem somar-se a uma tendência urbana já significativa no município.

- Probabilidade: certa;
- Magnitude (intensidade): baixa;
- Duração: Permanente;
- Controlabilidade / potencialidade: o impacto não pode ser controlado ou mitigado, é inerente a natureza do empreendimento;
- Relevância: média;
- Valoração final: baixa e negativa.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 87 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

Área Diretamente Afetada.

MEDIDAS MITIGADORAS

O projeto executivo deve ser consolidado com o cuidado de manter a menor extensão das áreas a serem impermeabilizadas. Qualquer outro espaço deve contemplar uma cobertura vegetal, no mínimo uma área gramada. Assim, onde possível, deve-se prever a instalação de muitos canteiros e ilhas gramadas.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 88 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 5/12

**IMPACTO POTENCIAL:
ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM**

TIPO

Negativo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Escavação, Construção de drenagem subterrânea, canalização e drenagem superficial

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

Recursos Hídricos – Rede de Drenagem

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Este impacto se dá, essencialmente, por duas formas. Uma primeira (i) por meio da canalização de córregos, com pequenos desvios do leito original, no caso. Uma segunda condição (ii) por meio da alteração de topografia e encaminhamento da drenagem gerada pela implantação do empreendimento.

Quanto ao primeiro caso, de canalização, o empreendimento não conta com este tipo de condição. A alteração de topografia irá gerar uma alteração muito tênue, todo o empreendimento irá drenar para a chamada saída “Ricardo Jafet”.

- Probabilidade: certa;
- Magnitude (intensidade): baixa;
- Duração: permanente;
- Controlabilidade / potencialidade: o impacto não é controlável;
- Relevância: Baixa: a drenagem da região já conta com alterações significativas;
- Valoração final: Baixa e negativa.

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID).

MEDIDAS MITIGADORAS

Consolidação das melhores soluções de drenagem e critérios adotados no projeto executivo.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 89 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 6/12

IMPACTO POTENCIAL:

CORTE DE EXEMPLARES ARBÓREOS ISOLADOS

TIPO

Negativo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO:

Limpeza do terreno (Remanejamento de árvores)

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO:

Flora

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

O empreendimento deverá implicar no corte ou manejo de cerca de 162 exemplares arbóreos – 132 dos cadastrados e cerca de 30 do trecho em que não houve acesso. São espécies comuns na arborização da cidade de São Paulo, no entanto, tem seu papel na manutenção do micro-clima, da qualidade de vida, na manutenção da avifauna urbana, na paisagem, entre outros.

- Probabilidade: certa;
- Magnitude (intensidade): média;
- Duração: permanente;
- Controlabilidade / potencialidade: o impacto não é controlável;
- Relevância: Alta: a área urbana de São Paulo já está muito degradada;
- Valoração final: Média e negativa.

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA:

ADA.

MEDIDAS MITIGADORAS:

Onde estiver prevista a implantação de paisagismo, deve-se incorporar espécies nativas de maior valor ecológico;

A compensação prevista por DEPAVE deverá ser realizada por meio de plantio.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 90 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 7/12

**IMPACTO POTENCIAL:
PERDA DE MORADIAS**

TIPO

Negativo.

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação.

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

A remoção das famílias instaladas na faixa atingida pelo projeto.

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

População desalojada

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

As famílias em questão, cerca de 50, ocupam áreas públicas. O deslocamento compulsório das famílias gera um grande incômodo à população diretamente atingida. Do ponto de vista social, a estrutura que se constitui nos hábitos de moradia daquela população deverá ser refeita. As relações de vizinhança já estabelecidas deverão ser reconstruídas, assim como os hábitos, a distância do transporte coletivo, etc.

No caso, há um agravante considerando que a região é de valor imobiliário significativo, não havendo condições prováveis para a manutenção das famílias na mesma região. Do mesmo modo, não há condições de implantação de unidades habitacionais populares nesta região.

O procedimento comum a Prefeitura nestes casos têm sido o oferecimento de um valor calcado nas benfeitorias existentes nos terrenos ou a inscrição das famílias nos programas habitacionais da Prefeitura.

Neste caso, é difícil avaliar uma solução justa, seja para as famílias que edificaram em terreno público, seja para o município, que não pode indenizar ocupações irregulares a um nível de manutenção das famílias em áreas de valor imobiliário significativo.

- Probabilidade: Certa;
- Magnitude (intensidade): Média;
- Duração: Permanente;
- Controlabilidade: Média, por meio de uma comunicação social adequada e programas de relocação justos;
- Relevância: Alta;
- Valoração final: Alta Negativa.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 91 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

ADA (Área Diretamente Afetada)

MEDIDAS MITIGADORAS

O processo de desapropriação deverá respeitar o desejo de cada uma das famílias devendo ser negociado caso a caso. Poderá ser paga uma indenização, ou inscrição em um conjunto de habitações que provavelmente não será na própria região. Essas medidas deverão ser parte de um programa específico, juntamente com um programa de comunicação social que deverá informar as condições e orientar essa população quanto a relocação.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 92 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 08/12

**IMPACTO POTENCIAL:
INCÔMODOS À POPULAÇÃO
TIPO**

Negativo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

A obra.

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

A população da AID

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

A obra gera incômodos de diversas maneiras, com perda da qualidade de vida, como a seguir:

- preocupação com eventuais acidentes da obra, afundamentos e etc;
- ruídos do tráfego;
- aumento do nível de trânsito local durante as obras, sobretudo de caminhões;
- aumento da sujeira durante as obras;
- corte temporário (potencial) dos serviços públicos para relocação das interferências;
- dificuldades de travessias, acesso a serviços públicos e outros.

As condições deste impacto devem alcançar:

- Probabilidade: Certa
- Magnitude (intensidade): Média
- Duração: Temporária
- Controlabilidade: Média, por meio da adoção de medidas na obra;
- Significância: Alta
- Valoração Final: Média (negativa)

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

ADA (Área Diretamente Afetada) e AID (Área de Influência Direta).

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 93 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

MEDIDAS MITIGADORAS

- Execução de medidas de comunicação social que informem a população dos prazos e horários das obras;
- Elaboração de um plano de tráfego que minimize a exposição de áreas eminentemente residenciais ou que possam ter seu comércio prejudicado. Observação da presença e horários de entrada e saída de escolares. Sinalização adequada do trânsito de caminhões e passagens de pedestres;
- Elaboração de um plano de ação de emergências;
- Uso de caminhões – pipa para diminuição da ressuspensão da poeira;
- Cobertura com lona dos caminhões com solo;
- Execução de um programa de manutenção dos veículos de modo a minimizar a emissão de ruídos e poluentes.
- Definição de horários de trabalho que respeitem os horários de descanso e alimentação na vizinhança; estes horários deverão ser divulgados pelo serviço de comunicação social da obra.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 94 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 9/12

IMPACTO POTENCIAL: EXPECTATIVAS DA OBRA TIPO

Negativo, em média, para desapropriados e população situada muito próxima à obra;
Positivo para proprietários de imóveis na AID, usuários em geral e empresas.

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Divulgação e a notícia do empreendimento; Instalação de canteiro.

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

População

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Com a divulgação do empreendimento ocorre a inquietude da relocação, uma condição significativa na vida de pessoas com a condição financeira absolutamente restrita, que moram em locais ocupados; outra condição é a expectativa do incômodo que a obra poderá gerar, que atinge particularmente a população que mora junto à obra e os prédios mais altos próximos, com receio de afundamentos e etc;

Esse impacto pode ser uma expectativa negativa para alguns, mais próximos e especificamente pela população a ser relocada, porém, também haverá a expectativa de melhoria das condições de tráfego, de valorização imobiliária, de novas oportunidades de trabalho durante a obra, o desenvolvimento econômico geral da região, o “progresso”. Essa é uma expectativa que se pode considerar positiva.

- Probabilidade: Alta;
- Magnitude (intensidade): Média;
- Duração: Temporária;
- Controlabilidade: Média, por meio da adoção de plano de comunicação social adequado;
- Relevância: Alta, considerando o problema dos desapropriados;
- Valoração Final: Média negativa e Baixa positiva.

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

ADA e AID

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 95 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

MEDIDAS MITIGADORAS

- O programa de Comunicação Social deverá dar conta de noticiar e orientar a população em relação às expectativas do empreendimento, dando parâmetros e diminuindo a ansiedade gerada pela expectativa de mudança;

- A elaboração e implantação de um plano de tráfego que minimize a exposição de áreas eminentemente residenciais ou que possam ter seu comércio prejudicado deverão diminuir este impacto a partir do início de sua execução. O plano deverá observar a presença e horários de entrada e saída de escolares e conter sinalização adequada do trânsito de caminhões e passagens de pedestres.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 96 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

Ficha 10/12

**IMPACTO POTENCIAL:
GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS**

TIPO

Positivo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Construção e Operação da via

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

População

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Durante a obra, há criação de empregos da construção civil para a construção, em si, do empreendimento. Por outro lado, a construção demanda em serviços e materiais de construção gerando empregos indiretos igualmente.

Durante a operação da via, o processo de mudança do uso do solo e novos investimentos tendem a criar empregos paulatinamente. Nesta etapa não deverá representar um impacto significativo.

O número de empregos gerados na obra não é significativo em termos da AII, mas passa a ser importante já para a AID. De qualquer forma, nas condições de desemprego da RMSP e do país, qualquer posto de trabalho gerado passa a ser importante.

- Probabilidade: Certa;
- Magnitude (intensidade): Baixa;
- Duração: Temporário, na obra e Permanente;
- Controlabilidade: Não interessa o controle deste impacto;
- Relevância: Alta;
- Valoração Final: Baixa positiva.

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

AID

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 97 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

MEDIDAS MITIGADORAS

É importante que, na medida do possível, a obra ofereça empregos da construção civil para a população moradora mais próxima do local evitando o deslocamento de empregados temporário para a região, o que seria prejudicial, e melhorando as condições da economia local. Também é desejável que a empresa construtora compre o material para a construção da via de empresas da região, gerando uma nova demanda e melhorando, indiretamente o nível de empregos.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 98 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

ficha 11/12

**IMPACTO POTENCIAL:
MUDANÇA DE USO**

TIPO

Neutro

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Implantação e Operação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Implantação e Operação do Sistema

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

Ambiente urbano, uso do solo e a população

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

A construção do sistema irá gerar uma alteração do uso atual, que é: (i) sem uso; (ii) construções irregulares e (iii) áreas públicas para sistema viário municipal.

A alteração só é mais significativa na mudança do uso residencial irregular para sistema viário municipal. Não se pode avaliar se esta alteração é positiva ou negativa.

- Probabilidade: Certa;
- Magnitude (intensidade): Média;
- Duração: Permanente;
- Controlabilidade: Não interessa o controle deste impacto;
- Significância: Baixa;
- Valoração final: Baixa (negativa/positiva).

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

ADA e AID.

MEDIDAS MITIGADORAS

A sub-Prefeitura e a Prefeitura, setores de planejamento e licenciamento, deverão ser apoiadas para acompanhamento da instalação de novos usos, os tráfegos gerados, as demandas e etc.



Ficha 12/12

**IMPACTO POTENCIAL:
ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO****TIPO**

Positivo

FASE/ETAPA DO EMPREENDIMENTO DE OCORRÊNCIA

Operação

ATIVIDADE POTENCIALMENTE GERADORA DO IMPACTO

Operação da via

COMPONENTE (FATOR) AMBIENTAL POTENCIALMENTE AFETADO

Sistema viário, população

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Na fase de implantação da obra é previsto um aumento no fluxo de veículos de carga e de maquinaria pesada nas vias de acesso aos canteiros de obra e às áreas de empréstimo e bota fora, causando transtorno ao tráfego de veículos e pedestres.

Embora este volume de veículos de carga seja pequeno em relação ao volume existente, suas interferências devem ser minimizadas. A má utilização destes veículos pode danificar e sujar as vias, a sinalização e os imóveis lindeiros.

Contudo, estes impactos apesar de terem ocorrência provável e localizada podem ser rapidamente solucionados. Para tornar possível a execução das obras de implantação dos túneis, torna-se necessária a realização de desvios de tráfego, a implantação de uma nova sinalização compatível com a existente e um possível remanejamento das redes de infra-estrutura de serviços públicos.

A implantação dos desvios de tráfego, quase sempre aumenta os tempos de viagem, sendo desconfortável para os usuários da via e na maioria das vezes compromete a acessibilidade aos lotes próximos à obra.

No caso de intervenções localizadas em áreas comerciais ou residenciais, poderá haver indução de percurso inseguro para a circulação de pedestres. Na fase de operação do complexo viário os impactos previstos referem-se aos aumentos de percurso para parte do tráfego e melhorias no desempenho geral da rede viária decorrentes da retirada de semáforos, da diminuição de conflitos de entrelaçamento entre veículos e da redistribuição de fluxos de tráfego entre as vias existentes e os túneis propostos.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 100 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

De acordo com o projeto funcional, concomitantemente com a implantação do túnel, pretende-se retirar o semáforo e a conversão à esquerda da R. Domingos de Moraes para a R. Mons. Manuel Vicente. Esta intervenção aumenta sensivelmente a fluidez da R. Domingos de Moraes, uma vez que possibilitaria uma nova configuração para o ciclo dos semáforos que permanecem na interseção para travessia de pedestres e para o giro à direita dos volumes advindos da R. Sena Madureira. Essa medida também possibilita a diminuição da retenção de veículos devido ao entrelaçamento de veículos no trecho da R. Domingos de Moraes entre a R. Francisco Cruz e a R. Mons. Manuel Vicente e um conseqüente ganho de velocidade. Este é o principal ponto de conflito do tráfego na área de influência do estudo.

A R. Sena Madureira apresenta aumento de volume de tráfego. Os usuários da zona sul e sudoeste da cidade possuem poucas alternativas à R. Sena Madureira para ligação com o bairro do Ipiranga e a Av. Ricardo Jafet. Com a construção do complexo viário estima-se que haverá um acréscimo de 20% do volume observado atualmente nesta via.

Com a criação do binário das ruas Vergueiro e Embuaçu entre as ruas Dr. Barros Cruz e Itaprias os volumes ora existentes na Dr. Barros Cruz será deslocado para a R. Embuaçu modificando sensivelmente a característica de via local atualmente verificada.

Por um lado, a R. Prefeito Fábio Prado e a R. Vergueiro no trecho entre a Av. Ricardo Jafet e a R. Dr. Barros Cruz terão seus volumes aumentados, porém estes aumentos tendem a ser acomodados adequadamente nas vias.

Por outro lado, a R. Maurício Klabin, o trecho da R. Vergueiro entre as ruas Francisco Cruz e a Dr. Barros Cruz, e a R. Francisco Cruz terão uma grande redução no volume de veículos, que passarão a utilizar o túnel, fazendo a ligação entre a Av. Ricardo Jafet e a R. Sena Madureira.

- Probabilidade: Certa;
- Magnitude (intensidade): Média;
- Duração: Permanente;
- Controlabilidade: Não interessa o controle deste impacto;
- Significância: Alta;
- valoração final: Alta positiva.

ESPAÇO DE OCORRÊNCIA

AID e AII.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 101 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

MEDIDAS MITIGADORAS

Recomenda-se, ainda, a elaboração de estudos de tráfego para compatibilização entre o empreendimento e o projeto de ligação viária para transposição e acesso na Av. Ricardo Jafet nos dois sentidos de circulação, localizado no final da R. Embuaçu, área de influência indireta do complexo viário.

Recomenda-se, também, a elaboração de projeto de orientação para o tráfego para adequação da sinalização de orientação nas vias localizadas na área de influência do empreendimento, na R.Sena Madureira, R. Domingos de Moraes, R. Vergueiro, R. Maurício Klabin, R. S. Gilberto e R.Embuaçu.

Propõe-se que sejam realizados estudos complementares na R. Vergueiro no trecho entre a R.Itaprias e a Av. Ricardo Jafet para a verificação de outros impactos decorrentes da estimativa de aumento no volume de tráfego, com a realização de estudos específicos de capacidade viária e a verificação de outros impactos na medida em que se avalie esta via como parte do anel viário do centro expandido.

Recomenda-se, adicionalmente, a realização de ajuste na geometria da R. Embuaçu em razão da modificação no sentido de circulação que com a construção do complexo viário passa a ter três faixas indo da R. Maurício Klabin para a Av. Ricardo Jafet..



Quadro 5.1 - 2: Avaliação de Impactos

Impactos Ambientais Potenciais	Fase de Ocorrência	Tipo	Probabilidade Ocorrência	Magnitude	Duração	Espaço de Ocorrência	Relevância	Controle/ Mitigação/ Potencialização	Valoração Final
Erosão e assoreamento	Implantação	Negativo	Certa	Média	Temporário	ADA e AID	Média	O impacto pode ser controlado de modo efetivo por meio de medidas mitigadoras, a serem implantadas na fase de execução.	Média e Negativa
Alteração das Condições de Estabilidade	Implantação	Negativo	Certa	Alta	Temporário	ADA	Alta	O impacto pode ser controlado de modo efetivo por meio de medidas mitigadoras, a serem implantadas na fase de execução e eventualmente, operação.	Alta e Negativa
Contaminação do solo	Implantação	Negativo	Média	Média	Temporário	ADA	Alta	Passível de controle, mitigação através de medidas que visam a retenção de óleos derramados, e monitoramento ambiental.	Média e Negativa
Impermeabilização do Solo	Implantação	Negativo	Certa	Baixa	Permanente	ADA	Média	O impacto não pode ser controlado ou mitigado, é inerente a natureza do empreendimento.	Baixa e Negativa
Alteração do Sistema de Drenagem	Implantação	Negativo	Certa	Baixa	Permanente	AID e ADA	Baixa	O impacto não é controlável.	Baixa e Negativa
Corte de Exemplares Arbóreos Isolados	Implantação	Negativo	Certa	Média	Permanente	ADA	Alta	O impacto não é controlável.	Média e Negativa



Impactos Ambientais Potenciais	Fase de Ocorrência	Tipo	Probabilidade Ocorrência	Magnitude	Duração	Espaço de Ocorrência	Relevância	Controle/ Mitigação/ Potencialização	Valoração Final
Perda de Moradias	Implantação	Negativo	Certa	Média	Permanente	ADA	Alta	Por meio de uma comunicação social adequada e programas de relocação justos.	Alta e Negativa
Expectativas sobre a obra	Implantação	Negativo e Positivo	Alta	Média	Temporário	ADA e AID	Alta	Medidas mitigadoras por meio da adoção de plano de comunicação social adequado.	Média negativa e Baixa positiva
Geração de Empregos Diretos e Indiretos	Implantação	Positivo	Certa	Baixa	Temporário na obra e Permanente	AID	Alta	Não interessa o controle deste impacto.	Baixa e Positiva
Mudança de Uso	Operação	Negativo e Positivo	Certa	Média	Permanente	ADA e AID	Baixa	Não interessa o controle deste impacto.	Baixa (Negativa e Positiva)
Alteração das Condições de Tráfego	Implantação	Negativo	Alta	Média	Temporário	ADA e AID	Baixa	Elaboração e Implantação de um Plano de Controle de Tráfego	Baixa e negativa
	Operação	Positivo	Certa	Média	Permanente	AID e AII	Alta	Não interessa o controle deste impacto.	Alta e Positiva



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **104 / 129**

Nº **SI027-17-MA8-003**

Ø

6. MEDIDAS MITIGADORAS

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 105 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

6. MEDIDAS MITIGADORAS

A partir dos estudos realizados, contemplando a análise do empreendimento, o diagnóstico ambiental e a análise de impactos, foram avaliadas as principais questões do empreendimento que melhor expressam a relação do empreendimento com o ambiente local e que podem otimizar esta relação de modo significativo. Como a seguir:

Foram identificadas 5 (cinco) questões, como a seguir:

Proximidade do Metrô e riscos associados

A implantação do empreendimento com a proximidade do Metrô não é uma condição nova na engenharia. É uma condição já testada, seja em túneis sob viário com tráfego pesado, seja em Metrô, ou sob ferrovias. No entanto, a própria execução de túneis já implica no aumento do grau de cuidados necessários para a obtenção de condições adequadas de segurança. Também a importância do Metrô para a RMSP e o número de passageiros que utilizam a linha recomendam cuidados adicionais.

As metodologias para a construção de túneis já prevêem condições de segurança adequadas. Com a adoção do monitoramento “on line” e participação do Metrô no controle das obras, as condições de segurança tendem a ser adequadas.

A condição importante, no caso, é a definição de responsabilidades, não se furtando a mesma o empreendedor, a construtora e a fiscalizadora. É importante a definição de responsáveis, nominalmente, pelas ações mais importantes de prevenção e controle, incluindo a distribuição de informações dos resultados dos monitoramentos. Deve-se, ainda, ter um plano de ação para situações emergenciais ou de alteração das condições adequadas.

Implantação – Etapa de Impactos Negativos

A implantação do empreendimento é a etapa com maior potencial de impactos negativos. A obtenção de condições adequadas de controle destas condições (e também de outros de menor importância na implantação) exige a definição de algumas condições básicas:

(i) a definição de responsabilidade – ou seja, nominalmente um responsável técnico pelo atendimento das questões ambientais – envolvendo o controle dos impactos, a adoção de medidas, execução de monitoramentos, resolução de condições não previstas, obediência aos termos do licenciamento;

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 106 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

(ii) a adoção de uma política de prevenção, ou seja, os procedimentos e os elementos de trabalho devem ser ajustados/preparados para evitar a ocorrência de problemas, e;

(iii) gestão da questão ambiental – ou seja, para cada ocorrência potencial deve haver um procedimento de resposta, os impactos e as medidas devem ser acompanhados, deve ser estabelecida uma fiscalização que emita indicações internas de problemas e soluções.

População a ser Relocada

Conforme constatado no estudo, existem cerca de 50 famílias que ocupam áreas públicas e deverão ser relocadas para implantação do empreendimento. Como dito, este tipo de situação é particularmente complexa no caso. Não há como a Prefeitura ou qualquer instância pública querer relocar uma população que ocupa uma área pública em um bairro de alto valor imobiliário nas suas proximidades.

Também não cabe uma indenização que considere a localização da ocupação. O normalmente utilizado nestes casos é a adoção de um política que associe: (i) assistência às famílias para transporte e mudança; (ii) informação atualizada de prazos e condições; (iii) indenização das construções; (iv) assistência social e (v) possibilidade de inserção em programas habitacionais governamentais.

Operação / Ocupação – Gestão Pública

A partir do término da implantação e início da operação, o empreendedor tem poucos instrumentos para mitigar os impactos. Não tem poder fiscalizador ou de polícia. É uma etapa em que a gestão pública tem de assumir as responsabilidades.

É uma etapa que implica no planejamento, controle e fiscalização, sendo ainda importante, a proposição de soluções a tempo de evitar problemas futuros. A Sub-Prefeitura da Vila Mariana e a Prefeitura de São Paulo já possuem envergadura para acompanhar e fiscalizar eventuais condições que não sejam adequadas ao uso do solo na região.

A fiscalização das atividades, índices e outros é um desafio para todas as Prefeituras e áreas urbanas mais consolidadas. Não existe uma solução mágica para atender a estas questões. As demandas são muitas e os recursos escassos. Existem ainda as pressões políticas, já que ocupações ou usos irregulares tornaram-se fontes de poder e votos, tornando a fiscalização e controle mais complexos.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 107 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

Do ponto de vista do empreendimento, os impactos dessa etapa não são mitigáveis.

Adequações para o Tráfego

Conforme os estudos de tráfego realizados, foram identificadas questões específicas para adequação por meio de estudos adicionais ou medidas de operação ou sinalização. Estas recomendações servirão para otimizar a funcionalidade do empreendimento, bem como, minimizar os impactos nos sistema viário local.

Considerando os impactos identificados anteriormente e as questões indicadas acima, as medidas mitigadoras definidas foram estruturadas em cinco grupos diferentes, de acordo com as fases do empreendimento e as características operacionais da medida considerada, sendo estas:

- Gestão Ambiental;
- Comunicação Social;
- Desapropriação e Reassentamento;
- Medidas de Estudos, Projetos e Autorizações;
- Medidas de Execução Durante as Obras (Obras);
- Compensação Ambiental.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 108 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

6.1. Gestão Ambiental

Esta medida deverá ser iniciada até três (3) meses antes do início das obras.

Esta medida tem por objetivo criar um sistema responsável pela coordenação técnica e administrativa dos programas ambientais do licenciamento ambiental, dos contatos com as entidades públicas, privadas, o atendimento a questões não identificadas preliminarmente e outros.

Visa ainda, gerenciar e promover com eficiência e eficácia a integração das atividades de prevenção e melhoria ambiental relacionadas ao empreendimento, com coordenação das atividades de licenciamento e registro de mitigações e compensações ambientais.

Esta medida deverá ser executada por meio da criação de um núcleo de Gestão Ambiental, com um coordenador e onde uma equipe multidisciplinar acompanhe todo o processo de licenciamento, implantação e início de operação da via, coordenando as ações técnicas e administrativas relativas aos programas ambientais propostos e legislação pertinente à preservação do Meio Ambiente. Este núcleo deverá se reportar a SIURB, emitindo relatórios periódicos de conformidade.

Entre as questões que deverão ser atendidas no escopo desta Medida deverão estar previstos, como a seguir:

- Analisar a inter-relação dos programas ambientais para o correto acompanhamento das medidas preconizadas.
- Acompanhar os cronogramas de obra para possibilitar que as atividades relacionadas aos cuidados ambientais sejam avaliadas antes do início dos serviços de campo.
- Ter domínio da legislação ambiental que rege a implantação do Empreendimento e de eventuais solicitações de órgãos competentes para o atendimento de normas e regulamentos que visem à adequação dos planos de trabalho.
- Estabelecer contatos com entidades públicas e privadas atingidos pelo empreendimento para ajustar procedimentos de caráter ambientais.
- Interceder como instrumento de ligação e esclarecimentos das questões de caráter ambiental relacionadas à implantação do empreendimento, entre as Curadorias de Meio Ambiente, Conselhos, Organizações Não Governamentais (ONG's), Sociedade Civil em geral e Procuradorias.
- Equacionar a implantação do Programas de Compensação proposto no EIA/RIMA para atender legislação vigente e compensações por impactos negativos não mitigáveis.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 109 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

- Elaborar relatórios de gestão ambiental listando as atividades desenvolvidas no período abrangido, identificando as principais ocorrências e ações corretivas adotadas e metas a serem atingidas e medidas a serem implantadas.
- Participar de reuniões com representante da construtora para avaliar os aspectos do controle ambiental, propor alterações, estabelecer metas e corrigir procedimentos que eventualmente se apresentem não satisfatórios.
- Manter arquivo atualizado de toda documentação relacionada ao controle ambiental como EIA/RIMA, licenças, pareceres, projetos específicos, estudos, projeto executivo, memoriais, etc.
- Instar os órgãos competentes da Prefeitura em relação às medidas necessárias ao cumprimento das disposições e providências relacionadas ao controle ambiental do Empreendimento.
- Estabelecer um fluxo de comunicação sobre temas relativos à gestão ambiental, normas de divulgação para a sociedade civil de acidentes, impactos, realizações, eventos e informações relativas ao controle ambiental do Empreendimento.
- Criar e operar um sistema de Registro Ambiental onde serão anotados todos eventos de natureza ambiental relacionados ao Empreendimento.
- Definir procedimentos e implantar sistema de avaliação, aceitação e recebimento de obras e serviços quanto aos cuidados previstos no controle ambiental.
- Verificar, em conjunto com o empreendedor, representante da construtora e a fiscalizadora, o atendimento da infra-estrutura necessária para atuação de um plano de emergências, incluindo materiais, procedimentos, organograma, entre outros.
- Acompanhar o desenvolvimento, critérios e condições das desapropriações e desalojamentos a serem executados.

Durante as fases de planejamento, obras e início de operação do Empreendimento, a coordenação do Programa de Gestão Ambiental deverá estabelecer registro histórico da implantação da rodovia para possibilitar a reconstituição das condições originais das regiões atingidas, das alterações induzidas por impactos negativos e melhoramentos trazidos por impactos positivos. Para tanto deverá ser criado um Sistema de Registro Ambiental a partir da elaboração de um inventário do Passivo Ambiental da área afetada pela implantação, com farta documentação fotográfica das condições encontradas na fase imediatamente anterior ao início das obras.

Os principais documentos a serem incluídos no Sistema de Registro Ambiental, dentro do Programa de Gestão Ambiental, são os relatórios de vistoria e inspeção de obras, relatórios periódicos de gestão ambiental, laudos técnicos relacionados a problemas ambientais detectados, notificação

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 110 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

de não conformidade, notas de reuniões, correspondências trocadas entre partes envolvidas e publicações de periódicos sobre o Empreendimento.

Através de relatórios, documentação fotográfica e laudos técnicos de vistoria, deverá ser possível determinar a alteração sofrida pelos fatores ambientais em função da implantação do Empreendimento.

A documentação escrita e fotográfica deverá contemplar cursos de água, manchas de vegetação, erosões e assoreamentos, áreas degradadas, áreas de exploração de materiais, interferências, vias de acesso no entorno do Empreendimento, pontos ou áreas críticas identificadas no EIA/RIMA e relevo topográfico de áreas limdeiras ao Empreendimento. Esta documentação deverá ser montada de forma gradual, representando o avanço físico das obras a partir das condições pré-existentes antes do início das mesmas.

A equipe de gerenciamento e monitoramento ambiental deverá ser formada e iniciar suas atividades em fase anterior ao início das obras, preparando laudos de vistoria inicial apoiados por documentação fotográfica.

A emissão de Notificação de Não-Conformidade é reservada para situações de maior gravidade ou abrangência daquelas tratadas nos Laudos Técnicos de Vistoria, ou mesmo quando uma ação corretiva não foi oportunamente executada.

Os Laudos e Notificação de Não-Conformidade deverão ser claros nas medidas e recomendações propostas, definindo responsabilidades e prazos para atendimento.

Toda correspondência trocada entre as partes envolvidas, cópias de publicações envolvendo os aspectos ambientais do empreendimento e outros documentos considerados pertinentes, serão devidamente arquivados após a divulgação dos mesmos a quem couber.

Toda documentação técnica gerada durante a fase de gerenciamento e monitoramento ambiental deverá ser arquivada e organizada de forma a possibilitar auditoria por terceiros ou a quem for determinado pelo Empreendedor.

6.2. Comunicação Social

Esta medida deverá ser iniciada até um (1) mês antes do início das obras e dependerá de equipe específica, subordinada ao coordenador do núcleo de Gestão Ambiental.

De modo geral esta medida visa:

- Manter a comunidade informada a respeito do empreendimento, de suas etapas de implantação, dos programas ambientais a ele vinculados e do andamento dos mesmos, para reduzir a insegurança e as expectativas infundadas da população, das instituições frente ao empreendimento; deve-se atender mais especificadamente aos (i) desapropriados, (ii) proprietários,

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 111 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

moradores e usuários de edificações limítrofes à obra e (iii) usuários da vias que sofrerão intervenção direta;

- Atender rápida e adequadamente às demandas emergentes da comunidade, durante as fases de planejamento, implantação e operação do Empreendimento;
- Apoiar todas as medidas ambientais e as obras em suas necessidades de comunicação com a comunidade;
- Conscientizar os funcionários das construtoras sobre as exigências ambientais a serem observadas na implantação das obras; e,
- Consolidar imagem positiva do Empreendimento e do Empreendedor junto à comunidade.

Os principais problemas que deverão ser evitados referem-se a:

- Criação de conflitos com a comunidade, sub-prefeitura e outros;
- Insegurança da população com relação ao fato de vir ou não a ser atingida pelas desapropriações ou sobre os montantes da indenização a ser recebida;
- Insegurança da população com relação a mudança de rotinas a que será submetida devido à alteração e deslocamento compulsório de equipamentos ou serviços de uso coletivo; e,
- Perdas derivadas de procedimentos inadequados durante a implantação das obras.

Para minimizar esses problemas, é previsto o seguinte escopo da medida de comunicação social:

- Divulgação do empreendimento através de diferentes meios de comunicação, adequados a cada caso e público alvo;
- Divulgação MACIÇA das alterações de tráfego derivadas das obras, alternativas de trajeto e prazos das obras em cada local;
- Interação com os afetados e/ou interessadas através de canais de comunicação direta para consulta e encaminhamento de demandas;
- Integração com grupos organizados da sociedade, em conjunto com o coordenador da Gestão Ambiental, através de comunicação direta em reuniões pré-estabelecidas sobre temas específicos;
- Acompanhamento da educação ambiental ou curso de integração das equipes de obra através da obrigatoriedade de conhecimento sobre procedimentos ambientais a serem observados na implantação das obras;

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 112 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

- Divulgação do andamento das obras e de medidas de interesse local dirigido à comunidade como um todo;
- Atendimento a situações de emergência ou inesperadas.

Esta medida deverá ser adotada em etapas, como abaixo.

- Pré-implantação, visando à criação de condições favoráveis ao início das obras e o estabelecimento de canais e procedimentos a serem adotados para o desenvolvimento do programa;
- Implantação, visando à informação permanente sobre o andamento da obra e dos programas ambientais, bem como o anúncio de eventos e o tratamento de imprevistos;
- Finalização das atividades tendo em vista informar sobre o início da operação do empreendimento e apoiar o plano de desmobilização das frentes de obra.

6.3. Desapropriação e Reassentamento

Esta medida visa proporcionar condições adequadas de atendimento às demandas tanto da Prefeitura – SIURB, ou seja, do uso dos recursos públicos quanto das famílias desapropriadas, particularmente aquelas em ocupação irregular.

As famílias registradas nas áreas públicas deverão ser cadastradas e desenvolvido um plano de relocação, contendo as questões elencadas: (i) assistência às famílias para transporte e mudança; (ii) informação atualizada de prazos e condições; (iii) indenização das construções; (iv) assistência social e (v) possibilidade de inserção em programas habitacionais governamentais.

As ações esperadas desta medida deverão ser realizadas por equipe específica, com acompanhamento da gestão ambiental, incluindo registros de toda sua execução.

As ações definidas são:

- Articulação institucional entre a equipe, a SIURB e os agentes habitacionais da Prefeitura - SEHAB;
- Formação de equipe para conduzir o processo: equipe multidisciplinar, constituída por técnicos da área social para apoiar e coordenar as atividades;

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 113 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

- Realização de cadastro sócio-econômico e documental junto aos moradores sujeitos ao deslocamento e conseqüente congelamento de área.

Esse procedimento é necessário no sentido de conhecer e quantificar de maneira mais precisa o universo a ser trabalhado, mesmo porque até o início das obras haverá um maior adensamento, ou seja, novos moradores podem chegar. O cadastro deve ser considerado como um “marco zero” indicando o congelamento das respectivas áreas.

- Processo de interação com a população: todas as ações de divulgação, apresentação de opções e demais procedimentos de interação com a população serão conduzidos diretamente pela Equipe de Relocação, coordenando, também, a participação de terceiros.
- Planejamento e detalhamento da solução, incluindo todos os casos envolvidos, permeando-se por condições legalmente adequadas e que contemplem soluções viáveis para as famílias atingidas.
- Divulgação da política de compensação.
- Elegibilidade da solução: as soluções propostas necessitam, como qualquer uma delas, da adesão das famílias. Isso implica:
 - realizar consultas e discussões junto ao grupo de famílias consideradas potenciais para determinada solução; e
 - formalizar o termo de adesão.
- Ações específicas da solução indenização:
 - Publicação do Decreto de Utilidade Pública;
 - Regularização dos imóveis com problemas documentais;
 - Avaliação dos imóveis;
 - Aprovação dos valores pela empresa;
 - Negociação: apresentação dos valores atribuídos aos imóveis aos proprietários;
 - Pagamento da indenização;
 - Mudança das famílias;
 - Emissão de posse dos imóveis, incorporando-os ao patrimônio do Empreendedor; e
 - Demolição dos imóveis, limpeza da área e início das obras.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 114 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

6.4. Medidas de Estudos, Projetos e Autorizações

Neste grupo enquadram-se medidas relativas aos impactos que podem ser minimizados através do planejamento das intervenções ou trazer uma melhoria do ambiente local; deverão, portanto, ser implementadas com o respaldo de estudos mais detalhados dos fatores afetados e estruturadas em projetos específicos.

6.4.1. Monitoramento

Deve ser elaborado um projeto detalhado do sistema de monitoramento proposto, envolvendo a operação do Metrô e as condições das edificações vizinhas ao empreendimento. O detalhamento ainda deve apontar as funções dos responsáveis seja da construtora, do Metrô, da fiscalizadora e/ou da Prefeitura, a periodicidade de suas atuações e parâmetros ou índices para o acionamento de medidas adicionais, emergenciais e outros. Para o início das obras o sistema deve já estar montado e os responsáveis devem ser apontados nominalmente.

6.4.2. Plano de Ação de Emergências

Deve ser preparado um plano de ação de emergências para os acontecimentos potenciais na obra. Para cada caso devem ser definidos parâmetros mínimos para ação, procedimentos e responsáveis pelas tomadas de decisão. Também devem ser previstos os órgãos a serem acionados em cada caso.

Os encarregados e trabalhadores devem ser treinados especificamente anteriormente ao início das obras e periodicamente.

Para o início das obras o sistema deve já estar montado e os responsáveis devem ser apontados nominalmente.

6.4.3. Tráfego, Sinalização – Segurança

Antes do início das obras deve ser desenvolvido um projeto de uso do viário durante as mesmas. O projeto deverá conter indicativos da sinalização de segurança, procedimentos e viário de circulação dos veículos da obra, passagens seguras para pedestres em todos os trechos. Devem ser considerados todos os equipamentos públicos próximos e sua necessidade de acesso.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 115 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

6.4.4. Licenças e Autorizações

O corte ou transplante de árvores deverá obter autorização junto ao DEPAVE prevendo-se a compensação nos termos da legislação ou normatização vigentes.

Prevendo-se o uso de qualquer área de apoio (áreas de empréstimo, botaforas, depósitos de inertes, usinas de asfalto e concreto) não licenciada, ao contrário do previsto, deve-se proceder a seu licenciamento anteriormente ao início das obras.

6.4.5. Áreas Contaminadas

As áreas que sofrerão intervenção e que estão sob potencial influência das áreas com contaminação, como visto no diagnóstico ambiental, deverão sofrer investigação no nível confirmatório. Descobrendo-se condição que gere risco aos trabalhadores ou moradores locais, deve-se seguir os procedimentos previstos no Manual de Áreas Contaminadas da CETESB.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 116 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

6.5. Obras

Este grupo de medidas trata, basicamente, da supervisão de diversas atividades da obra e, medidas, estas, a serem implementadas durante a fase de implantação do empreendimento.

6.5.1. Indicação de Responsável Técnico

Deverá ser indicado, nominalmente, um responsável técnico pelo atendimento das questões ambientais. Na saída ou troca de responsável deverá ser definido novo indicado. Este será responsável pelo cumprimento das medidas aqui estabelecidas e adoção de eventuais medidas complementares ou adicionais para controle adequado de impactos.

6.5.2. Treinamento

Os trabalhadores, encarregados e engenheiros devem receber treinamento para atendimento das questões ambientais, sejam procedimentos comuns, como a destinação adequada do lixo, destinação de resíduos, respeito a pedestres ou para situações emergenciais.

6.5.3. Estrutura do Canteiro

O canteiro deverá conter local para disposição do lixo doméstico, local para disposição de latas, estopas e outros destinados à reciclagem ou tratamentos específicos, sanitários interligados a rede pública ou com sistema próprio, baias para troca de óleo e lavagem de veículos (com pisos impermeáveis e destinação para caixa de óleo) se houver manutenção no local.

6.5.4. Implantação de Planos

Os planos de ação de emergência e de atendimento ao tráfego (durante as obras) devem ser implantados e verificados sistematicamente quanto a sua eficácia e necessidade de alteração ou complementação.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 117 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

6.5.5. Controle de Operações

As operações de construção deverão ser executadas com os cuidados elencados adiante:

a) Terraplanagem ou movimentação de terra

Durante os serviços de terraplenagem deverão ser observadas as seguintes diretrizes para execução das obras:

- implantar de imediato os dispositivos de drenagem provisória para controle da erosão e assoreamento;
- implantar de forma gradativa e rápida a drenagem definitiva;
- umedecer as estradas de acesso e caminhos de serviço em épocas de seca para controle da poeira em suspensão;
- raspar e remover a lama em épocas de chuva;
- avaliar e corrigir, se necessário, os dispositivos de drenagem provisória ou definitiva após período de chuvas;
- limpar os dispositivos de drenagem provisória e definitiva;
- implantar caixas de retenção de sólidos nas saídas dos sistemas de drenagem.

b) Drenagem

Na instalação dos dispositivos de drenagem deverão ser observadas as seguintes diretrizes:

- implantação de imediato de drenagem provisória interligada ou não à dispositivos da drenagem definitiva para permitir complementação da terraplenagem;
- monitoramento dos dispositivos de drenagem após períodos de chuva para avaliar desempenho e efetuar modificações quando necessário;
- desobstrução dos sistemas de drenagem com a retirada de lixo e material de assoreamento para área licenciada;
- evitar situações que possibilitem o empoçamento, que favorece a proliferação de vetores;
- evitar a descontinuidade das obras sempre que possível;
- remover para a área licenciada restos de madeiras, concretos, etc.

c) Construções civis

Na execução das obras civis, devem ser observadas as seguintes diretrizes:

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 118 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

- devem ser disponibilizadas caçambas para recebimento de materiais inertes, não inertes e perigosos (latas de tinta, outros); os materiais devem ser rigorosamente dispostos na sua categoria;
- evitar derramamento de concreto durante o transporte e uso desses materiais;
- equipamentos como serra elétrica, makita e outros de potencial de ruído muito significativo, deverão ser utilizados em horários restritos – após as 8:00hs, proibido entre 12:00 – 13:00hs e até 19:00hs. Estes equipamentos não deverão ser utilizados aos domingos.

d) Máquinas e equipamentos

As máquinas e equipamentos devem obedecer as seguintes diretrizes:

- Observação diária da ocorrência de vazamentos;
- Sendo processada lavagem e manutenção no local – implantação de camada impermeável (concreto) com direcionamento da drenagem para caixa de óleos e graxas;
- Óleos de motor trocados devem ser encaminhados para reciclagem;
- Embalagens de óleo e lubrificantes em geral devem ser separadas em área impermeável ou tambores e encaminhados para aterro específico;
- O abastecimento deve ser realizado com uso de manta para evitar derramamento e alcance do solo.

e) Operários

Deverão ser estabelecidas normas que deverão ser bem conhecidas e respeitadas por todos os trabalhadores envolvidos, como as seguintes:

- devem ser contratados, prioritariamente, trabalhadores da região;
- deve ser disponibilizado banheiro químico ou sistema interligado a rede da SABESP;
- proibir a deposição de lixo fora dos locais apropriados;
- usar corretamente os equipamentos de segurança fornecidos;
- seguir cuidadosamente as orientações dadas para a realização de cada operação e manuseio dos equipamentos;
- os trabalhadores não deverão ter acesso a outras partes da gleba que não aquelas diretamente envolvidas na obra.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 119 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

6.6. Compensação

Justificativa

A implantação do empreendimento trará uma mudança significativa no ambiente de sua Área Diretamente Afetada, bem como em sua Área de Influência Direta, ensejando a aplicação de mecanismos compensatórios previstos na legislação.

A aplicação de mecanismos de compensação está prevista na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente Resolução CONAMA 002/96, que estabelece:

“Art. 1º - Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor.

§ 1º Em função das características da região ou em situações especiais, poderão ser propostos o custeio de atividades ou aquisição de bens para unidades de conservação públicas definidas na legislação, já existentes ou a serem criadas, ou a implantação de uma única unidade para atender a mais de um empreendimento na mesma área de influência.

§ 2º As áreas beneficiadas dever-se-ão se localizar, preferencialmente, na região do empreendimento e visar basicamente a preservação de amostras representativas dos ecossistemas afetados.

Art. 2º O montante dos recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infra-estrutura necessárias ao cumprimento do disposto no artigo 1º, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% (meio por cento) dos custos totais previstos para implantação do empreendimento.”

Na Lei Federal 9985/2000, que trata do SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a compensação fica estabelecida conforme segue:

“Art 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 120 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

§ 1º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

§ 2º Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.

§ 3º Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.”

A Lei Federal n.º 9985/2000, regulamentada pelo Decreto 4340, de 22 de agosto de 2002, estabelece em seu Capítulo VIII (artigos 31 a 34), dentre outras, as atividades prioritárias para a aplicação dos referidos recursos, conforme demonstrado a seguir:

“Art. 33. A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

I - regularização fundiária e demarcação das terras;

II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;

III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e

V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Parágrafo único. Nos casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 121 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

I - elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;

II - realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;

III - implantação de programas de educação ambiental; e

IV - financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.”

A Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA 16, de 18/09/2001, institui o “compromisso de compensação ambiental”, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, conforme o art. 3º desta resolução:

“(..) para a atividade ou empreendimento causador de significativa degradação, licenciado com base em estudo ambiental na modalidade de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/Rima, o valor a ser destinado para a compensação ambiental será estabelecido, no correspondente procedimento de licenciamento, em função do impacto ambiental ocasionado, não podendo ser inferior a meio por cento (0,5%) do custo total da respectiva implantação”.

A Resolução CONAMA 002/96, a Lei Federal 9985/2000 e a Resolução SMA 16/2001 indicam que os recursos na porcentagem mínima estabelecida (0,5%) devem ser destinados a unidades de conservação de Proteção Integral.

O artigo 33 do Decreto 4.340/2002 estabelece que a destinação das verbas deve obedecer a uma ordem de prioridade sucessiva, qual seja, regularização fundiária e demarcação das terras; elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; o desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e o desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 122 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

Objetivos

Esta Medida tem por objetivo atender ao que estabelece a legislação apresentada anteriormente e analisar e considerar as proposições constantes no:

- Presente Estudo de Impacto Ambiental, indicando medidas compensatórias para serem aplicadas em Unidades de Conservação e;
- Medidas compensatórias para serem aplicadas em Unidades de Conservação de domínio público federal, estadual ou municipal, ou de domínio privado, de Proteção Integral ou de Uso Sustentável, conforme definidas na Lei Federal 9.985/00, e no decreto regulamentador, de seu artigo 36.

A compensação aqui proposta segue os preceitos de aplicação em Unidades de Conservação de Proteção Integral e/ou Uso Sustentável e tem como objetivo a melhoria das condições de preservação das Unidades existentes na região onde se localiza o empreendimento, já bastante degradada, contribuindo para a sua preservação em longo prazo.

Ações e/ou Diretrizes

As ações propostas em termos de compensação ambiental é a destinação de recursos visando atender necessidades de Unidade (s) de Conservação na área de influência do empreendimento. No entanto, como visto, nas Áreas de Influência definidas inexitem Áreas de Proteção de Proteção Integral ou Sustentável. Existem apenas Parques Urbanos.

Avalia-se que destinação de recursos para as unidades de Conservação já estabelecidas e ainda fora da Área de Influência pode não alcançar a compensação desejada. Avalia-se que a destinação adequada seria a alocação nos Programas previstos pela Divisão Técnica de Unidades de Conservação e Proteção da Biodiversidade da SVMA da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA/PMSP). A destinação de algum recurso para o Parque do Ibirapuera, sendo um Parque Urbano, porém, afetado em seu limite, poderia ser considerada, avaliando-se os aspectos legais.

Em consulta a Divisão Técnica apontada acima, foi indicado que na região mais ao sul do empreendimento, existe uma série de áreas bem conservadas que vêm sendo acompanhadas para futuras oportunidades de implantação de Unidades de Proteção.

Este é o caminho indicado para a compensação ambiental do empreendimento, nos termos legais apresentados, ou seja, a implantação ou a composição dos recursos para a formação de uma nova Unidade de

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 123 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

Proteção na zona sul do município de São Paulo, atendendo (i) à demanda da legislação; (ii) às diretrizes do município mais atingido e (iii) à necessidade de compensação pelos impactos previstos.

A seleção da Unidade assim obedece ao estabelecido na Lei Federal 9985 / 2000 conforme seu artigo 36 a seguir reproduzido:

“Art 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.”(grifo nosso).

Os recursos para a implantação desta Medida correspondem a 0,5% do total do custo do empreendimento, os quais estão orçados em **R\$ 145.000.000,00** (cento e quarenta e cinco milhões de reais), sendo assim, o valor de compensação seria de R\$725.000,00 (setecentos e vinte e cinco mil reais).



GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA

DOCUMENTO TÉCNICO

Data: **10 / 06 / 09**

Folha: **124 / 129**

N°

SI027-17-MA8-003

Ø

7. BIBLIOGRAFIA

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 125 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

7. BIBLIOGRAFIA

Geologia

ALMEIDA F.F.M. 1969. Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. *In: Congresso Brasileiro de Geologia, 23, Salvador. Anais...*, SBG, p. 29-46.

BIZZI ET AL. 2004. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – GIS Brasil, Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2006. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000* – SIG Brasil. CD Rom.

EBERT H. 1968. Ocorrência de fácies granulíticas no sul de Minas Gerais e regiões adjacentes, em dependência da estrutura orogênica: hipóteses sobre sua origem. *Anais da Academia Brasileira de Ciências, 40, Suplemento: 215-229.*

FILIPPOV M. & JANASI V. 2001. The Mauá Granitic Massif, Central Ribeira Belt, São Paulo: petrography, geochemistry and U–Pb dating. *Rev. Bras. Geoc., 31(3): 341–348.*

HASUI Y. & Carneiro C.D.R. 1980. Estrutura e tectônica da Bacia de São Paulo. *In: Mesa Redonda sobre aspectos geológico-geotécnicos da Bacia de São Paulo. São Paulo, anais SBG e ABGE, p. 5-13.*

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). 1981. Carta Geológica do Estado de São Paulo, Escala 1: 500.000.

PEREIRA R.M.; ÁVILA C.A.; MOURA C.A.V. 2001. Geologia da região entre Resende e São José do Barreiro e idade $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ do Granito do Funil, segmento central da Faixa Ribeira (RJ-SP), Brasil. UNESP, *Geociências, 20(1): 37-48.*

RICCOMINI C. 1995. Tectonismo gerador e deformador dos depósitos sedimentares pós-gondvânicos da porção centro-oriental do Estado de São Paulo e áreas vizinhas. Tese de Livre-docência. Instituto de Geociências Universidade de São Paulo, IG-USP.

TASSINARI C. C. G.; KAWASHITA K.; VAN SCHMUS R.; TAYLOR P. N. 1988. As idades das rochas e dos eventos metamórficos da região sudeste do Estado de São Paulo. *In: Congresso Brasileiro de Geologia, 35, Belém. Anais... SBG, 6: 2840-2853.*

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 126 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

Geomorfologia

AB' SABER A. N. 1969. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. *Geomorfologia*, São Paulo, IG-USP, **18**: 23p.

ALMEIDA F.F.M. 1974. Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. *Série Teses e Monografias*, São Paulo, **14**: 99 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). 1981. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, Esc. 1:1.000.000*. São Paulo, IPT. 2v.

ROSS J.L.S. & MOROZ I.C. 1997. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia Depto. de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica - Geologia Aplicada - IPT/FAPESP, 63 p.

VILLA E.A. 2002. *Contribuição ao estudo do ritmo climático na bacia do Ribeirão do Lobo (Itirapina-SP)*. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 90 p.

Aspectos Geotécnicos

NAKAZAWA V.A.; FREITAS C.G.L.; DINIZ N.C. 1994. *Carta Geotécnica do Estado de São Paulo - Escala 1:500.000*. 1a. ed., São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (Publicação IPT , nº 2089), 22 p., mapas.

SANTOS A.R dos. 2002. *Geologia de Engenharia – Conceitos, Método e Prática*, São Paulo, 222 p.

Hidrogeologia

ANA (Brasil). **Informações hidrogeológicas**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/gestaoRecHidricos/.htm> Acesso em: Junho. 2007.

CUSTÓDIO E. & LLAMAS M.R. 1976. *Hidrologia subterrânea*. Barcelona: Ed. Omega, Tomo I, Seção 8, p. 644.

ROCHA G. (Cord), FERNANDES A.J., MANCUSO M.A., 2005. *Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.000* :DAEE Departamento de Águas e Energia Elétrica : IG-Instituto Geológico : IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo : CPRM, Serviço Geológico do Brasil.

HIRATA R.C.A. & FERREIRA L.M. R. 2001. Os aquíferos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, **31**(1): 43-50.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 127 / 129
	Nº SI027-17-MA8-003	Ø

RICCOMINI C. & COIMBRA A.M. Geologia da Bacia Sedimentar de São Paulo. *In*: FERREIRA A.A. & ALONSO LUZ P.L. (Ed.). Solos da Cidade de São Paulo. São Paulo: ABMS/ ABEF, 1992. p. 37-94.

TAKIYA H. 1997. *Estudo da sedimentação Neogênico-Quaternário no município de São Paulo: caracterização dos depósitos e suas implicações na geologia urbana*. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. 152 p.

Hidrografia

ANA – Agência Nacional de Águas; MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2005. Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil. *Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos*.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos. 2004. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007, CORHI.

Comitê Hidrográfico da Bacia do Alto Tietê, Plano da Bacia do Alto Tietê – *Caderno Hidrológico*, 2002.

Vegetação

Aragaki, S. & Mantovani, W. 1998. Caracterização do clima e da vegetação de remanescente florestal no Planalto Paulistano (SP). *In*: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. *Anais*. Publ. ACIESP 104 II: 25-36.

Eiten, G. 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Bot.*, 7. Estado de São Paulo.

Garcia, R.J.F. 1995. Composição florística dos estratos arbóreos e arbustivo da Mata do Parque Santo Dias (São Paulo - SP, Brasil). Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, 2005. Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal – Imprensa Oficial, 2005.

PMSP/SMMA/SEMPPLA. Prefeitura do Município de São Paulo/ Secretaria Municipal do Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. 2002. Atlas Ambiental do Município de São Paulo. Relatório final.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 128 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

Fauna

Ab'Saber, A. N., 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. *Geomorfologia*, 52: 1-21.

Argel-de-Oliveira, M. M. (org.), 1987. Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. *Bolm CEO*, (4): 6-39.

Argel-de-Oliveira, M. M., 1995. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo. *Revta bras. Zool.*, 12(1): 81-92.

Argel-de-Oliveira, M. M., 1996. Aves urbanas. p. 151-162. In: Vielliard, J.M.E., Silva, M.L. & Silva, W.R. (eds). *Congresso Brasileiro de Ornitologia*, 5. Anais. UNICAMP, Campinas.

Argel-de-Oliveira, M. M., 1997. O papel do eucalipto (*Eucalyptus* sp.) na alimentação de aves urbanas em São Paulo. In: Encuentro Boliviano para la Conservación de las Aves, 3, Santa Cruz de la Sierra, 1996. *Actas*. Santa Cruz de la Sierra, Armonía, BirdLife International. p.67

Argel-de-Oliveira, M. M., Curi, N. A. & Passerini, T., 1998. Alimentação de um filhote de bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus) (Passeriformes, Tyrannidae), em ambiente urbano). *Revta bras. Zool.*, 15(4): 1103-1109.

Cracraft, J., 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. In: Buckley, P. A., Foster, M. S., Morton, E. S., Ridgely, R. S. & Buckley, F. G. (eds.) *Neotropical ornithology*. Washington, American Ornithologists' Union. p. 49-84. (Ornithological Monographs, no. 36)

Höfling, E. & Camargo, H. F. A., 1993. *Aves no Campus*. São Paulo, Universidade de São Paulo.

Magalhães, A. F. A. & Vasconcellos, M. K. (coords), 2007. *Fauna silvestre*. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura do Município de São Paulo.

Matarazzo-Neuberger, W. M., 1992. Avifauna urbana de dois municípios da grande São Paulo. *Acta biol. par.*, 21: 89-106.

Matarazzo-Neuberger, W. M., 1995. Comunidades de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, estado de São Paulo. *Ararajuba*, 3: 13-19.

 GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 10 / 06 / 09
		Folha: 129 / 129
	N° SI027-17-MA8-003	Ø

Mello-Leitão, C., 1937. *Zoogeografia do Brasil*. São Paulo, Companhia Editora Nacional.

Müller, P., 1973. *The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm*. Hague, Dr. W. Junk.

São Paulo, (Município), Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento, 1988. *Vegetação significativa do município de São Paulo*. São Paulo, Prefeitura do Município.

São Paulo (Município), Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, 1999. Inventário da fauna do município de São Paulo: resultados preliminares. *Diário Oficial do Município*, São Paulo, 44 (159), 24.ago.1999: 41-56.

São Paulo (Município), Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, [2005]. *Guia das aves do parque Ibirapuera*. São Paulo, Prefeitura do Município.

Sick, H., 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 862 p.

Stotz, D. F., Fitzpatrick, J.W., Parker, T.A., III & Moskovitz, D.K., 1996. *Neotropical birds. Ecology and conservation*. Chicago, University of Chicago. 478 p.

PRINCIPAIS SITES CONSULTADOS

- <http://www.prefeitura.sp.gov.br>
- <http://www.ibge.gov.br>
- <http://www.seade.gov.br>
- <http://www.prodam.sp.gov.br>
- <http://www.bdt.org.br>
- <http://www.institutoflorestal.sp.gov.br>
- <http://www.biotasp.org.br>
- <http://www.conservation.org.br>
- <http://www.sos.mata.atlantica.br>
- <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br>
- <http://www.revistaturismo.com.br>
- <http://www.prodam.sp.gov.br/svma/parques/ibirapuera>
- <http://www.viaglobal.com.br/detail.asp?Parque da Aclimacao>